



Теория отраслевых рынков

Филатов Александр Юрьевич

(Главный научный сотрудник, доцент ШЭМ ДВФУ)

alexander.filatov@gmail.com

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

Лекция 4.1

**Модели пространственного
размещения**

Модель Хотеллинга (1929)

2

Классическая модель пространственной дифференциации:

«Мороженое на пляже»

1. Потребители равномерно распределены на $[0;1]$ (возможно, в пространстве вкусов).
2. Фирмы A и B с предельными издержками c расположены на концах интервала (эндогенный выбор расположения – позднее!)
3. Фирмы одновременно назначают цены p_A и p_B .
4. Потребители с единичным спросом оценивают товар в величину θ .
5. Транспортные издержки линейны и равны t .

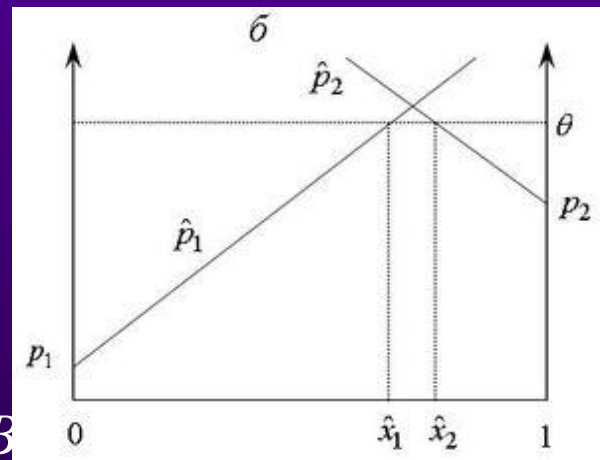
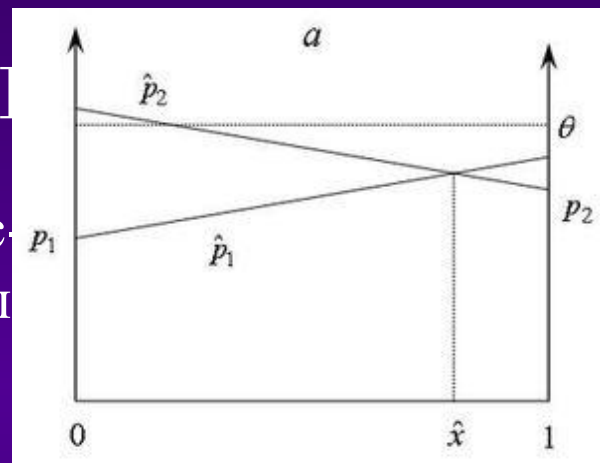
Безразличный потребитель:

При достаточно высоком уровне оценки блага θ :

$$p_A + tx = p_B + t(1 - x), \quad \hat{x} = 0,5 + (p_B - p_A)/2.$$

Потребители слева выбирают фирму A , справа – B .

При низкой оценке (или высоких ценах) покрывается только часть рынка



Модель Хотеллинга (1929)

3

Максимизация прибыли:

$$\pi_A = (p_A - c) \left(\frac{1}{2} + \frac{p_B - p_A}{2t} \right) \rightarrow \max,$$
$$\frac{1}{2} p_A + \frac{p_B p_A}{2t} - \frac{p_A^2}{2t} - \frac{c}{2} - \frac{p_B c}{2t} + \frac{p_A c}{2t} \rightarrow \max_{p_A}, \quad p_A = \frac{c + t + p_B}{2}.$$

Аналогичная кривая реакции будет и для второй фирмы.

Ситуация **стратегических complements** (цены положительно связаны)

Равновесие:

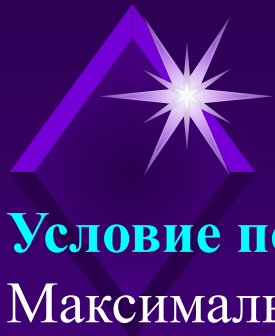
$$p_A^* = p_B^* = c + t, \quad \hat{x}^* = \frac{1}{2}, \quad \pi_A^* = \pi_B^* = \frac{1}{2}t.$$

Замечание 1:

Цены и прибыли растут при росте транспортных издержек \Rightarrow фирмы любят дифференциацию.

Замечание 2:

При отсутствии дифференциации $t = 0$, цены равны издержкам, прибыли нулевые (классический Бертран).



Случай низкой ценности блага

4

Условие покрытия рынка:

Максимальную цену с учетом транспортных издержек платит потребитель $x = 0,5$, ценность должна быть покрывать данную величину:

$$p^* + 0,5t \leq \theta, \quad c + t + 0,5t \leq \theta, \quad \theta \geq c + 1,5t.$$

Поведение в условиях непокрытого рынка:

Фирмы превращаются в локальных монополистов. Последний потребитель фирмы A при низкой ценности $\theta < c + 1,5t$.

$$p_A + tx_A = \theta, \quad D_A(p_A) = \frac{\theta - p_A}{t}.$$
$$\pi_A = (p_A - c) \frac{\theta - p_A}{t} \rightarrow \max_{p_A}, \quad p_A^* = \frac{\theta + c}{2}, \quad D_A(p_A^*) = \frac{\theta - (\theta + c)/2}{2} = \frac{\theta - c}{2t}.$$

Данное условие выполняется если $D_A < 0,5$, т.е. $\theta < c + t$.

Если $\theta \in [c + t; c + 1,5t]$, то цена будет установлена на уровне $p_A^* = \theta - 0,5t$.

Вторая фирма B действует аналогично.



Случай квадратичных издержек

5

Транспортные издержки могут возрасть более, чем линейно:

$$p_A + tx^2 = p_B + t(1-x)^2, \quad \hat{x} = \frac{1}{2} + \frac{p_B - p_A}{2t}.$$

Выводы по модели:

1. Результат по распределению рынка полностью совпадает со случаем линейных издержек \Rightarrow равновесные цены и прибыли в случае покрытия рынка останутся теми же.
2. Потребительский излишек окажется другим.
3. В общем случае различные функции издержек могут приводить к разным результатам и по распределению рынка.

Альтернативный взгляд:

Транспортные издержки растут менее, чем линейно.

Эмпирика:

В большинстве гравитационных моделей торговли эластичность торговли по расстоянию по абсолютной величине превышает единицу. Косвенно это указывает на восприятие издержек как более, чем линейных



Модель Хотеллинга с эндогенным расположением

6

Упрощенный вариант с фиксированными ценами $p_A = p_B$:

Обеим фирмам выгодно встать точно по центру (при произвольном распределении – в позицию медианного потребителя), одна обслуживает левую, а вторая – правую часть рынка.

Действует **принцип минимальной дифференциации**.

При различных фиксированных ценах $p_A < p_B$:

Фирма A встает по центру (в позицию медианного потребителя), фирма B – на некотором удалении, минимальном для захвата «своей» части рынка.

Замечание 1:

Аналогичный результат возникает в модели политической конкуренции в двухпартийной системе (Downs '1957, JPE).

Замечание 2:

В случае трех и более фирм не существует устойчивого равновесия.



Модель Хотеллинга с эндогенным расположением

Двухуровневая игра:

Шаг 1. Фирмы выбирают расположение.

Шаг 2. С учетом выбранного расположения фирмы выбирают цены.

Trade-off:

1. **«Эффект конкуренции»** – фирмы хотят дифференцироваться для большей рыночной власти.
2. **«Эффект размера рынка»** – фирмы хотят быть ближе к центру для уменьшения транспортных издержек потребителей.

Результат:

«Эффект конкуренции» доминирует, фирмы предпочитают располагаться на концах интервала (действует **принцип максимальной дифференциации**), хотя Хотеллинг считал иначе.

Не согласуется с общественным оптимумом: $a_{opt} = b_{opt} = 1/4$.

Шаг 2. Выбор цен: случай линейных издержек



Формализация модели:

1. Фирмы A и B расположены на расстоянии a и b от левого и правого края отрезка, $0 \leq a \leq 1 - b \leq 1$.
2. Потребители выбирают фирму с учетом цен и транспортных издержек.
3. Рынок полностью покрыт.

Случай линейных издержек: разрывный спрос

Фирма A одномоментно захватывает весь спрос правее фирмы B , если разница цен перекрывает транспортные издержки на проезд между фирмами: $t(1 - a - b) < p_B - p_A$.

Замечание 1.

Серьезные неудобства при анализе такого спроса.

Замечание 2.

Не существует статического равновесия – стадия ценовой войны и последующий скачкообразный рост цен.

Шаг 2. Выбор цен: случай квадратичных издержек

Безразличный потребитель:

$$p_A + t(x-a)^2 = p_B + t(x-(1-b))^2, \quad \hat{x} = a + \frac{1-a-b}{2} + \frac{p_B - p_A}{2t(1-a-b)}.$$

Спрос фирмы A : все слева + половина между + эффект конкуренции.

Максимизация прибыли:

$$\pi_A = (p_A - c) \left(a + \frac{1-a-b}{2} + \frac{p_B - p_A}{2t(1-a-b)} \right) \rightarrow \max_{p_A}.$$

Кривая реакции:

$$p_A = \frac{c + p_B + t(1-a-b)(1+a-b)}{2}.$$

p_A возрастает при росте p_B (стратегические complements) и t (высокая дифференциация); сокращается при росте a и b (жесткая конкуренция)

Равновесие:

$$p_A^*(a, b) = c + t(1-a-b) \left(\frac{a-b}{3} + 1 \right).$$



Шаг 1. Выбор расположения: случай квадратичных издержек

10

Максимизация прибыли:

$$\pi_A(a, b) = (p_A^* - c) \hat{x}(p_A^*(a, b), p_B^*(a, b), a, b) \rightarrow \max_a.$$

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial a} = (p_A^* - c) \left(\frac{\partial \hat{x}}{\partial a} + \frac{\partial \hat{x}}{\partial p_B^*} \frac{\partial p_B^*}{\partial a} \right).$$

Эффект размера рынка:

$$\frac{\partial \hat{x}}{\partial a} = \frac{1}{6} \frac{3 - 5a - b}{1 - a - b}.$$

Эффект конкуренции:

$$\frac{\partial \hat{x}}{\partial p_B^*} \frac{\partial p_B^*}{\partial a} = \frac{1}{2t(1 - a - b)} \frac{2t(a - 2)}{3} = \frac{a - 2}{3(1 - a - b)}.$$

Суммарный эффект:

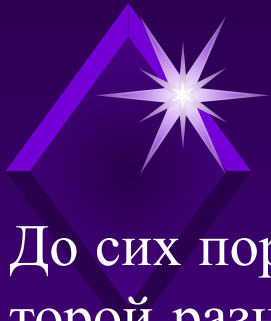
$$\frac{\partial \hat{x}}{\partial a} + \frac{\partial \hat{x}}{\partial p_B^*} \frac{\partial p_B^*}{\partial a} = -\frac{1}{6} \frac{3a + b + 1}{1 - a - b} < 0.$$

Оптимальное значение: $a^* = 0$.

Аналогично, $b^* = 0$.

Равновесие:

Действует принцип максимальной дифференциации, обе фирмы располагаются на концах интервала.



Вертикальная дифференциация

11

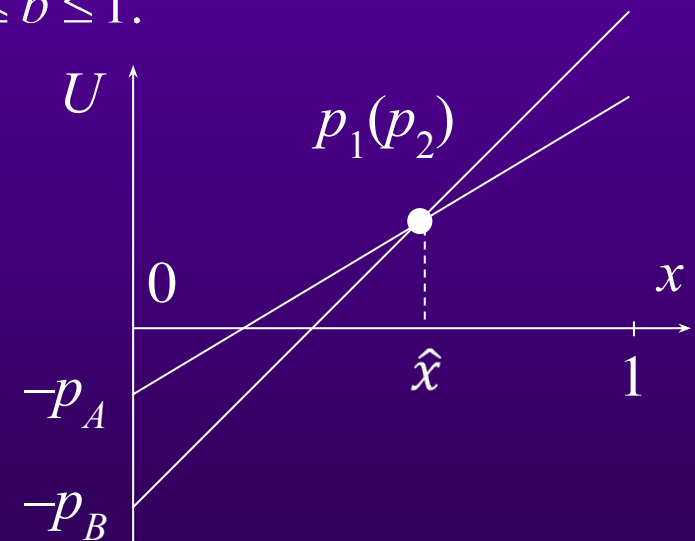
До сих пор рассматривали **горизонтальную дифференциацию**, при которой разные потребители предпочитали разные фирмы (расположение в пространстве; вкусы)

Вертикальная дифференциация означает, что все потребители предпочитают одну и ту же фирму.

Фирма B производит более качественную продукцию:

$$U_A(x) = ax - p_A, \quad U_B(x) = bx - p_B, \quad 0 \leq a \leq b \leq 1.$$

1. При одинаковых ценах все потребители предпочитают продукцию B .
2. У более фирмы B – более высокая цена.
3. Разные потребители по-разному оценивают важность качества.





Вертикальная дифференциация

12

Двухуровневая игра:

Шаг 1. Фирмы выбирают качество a и b .

Шаг 2. Фирмы наблюдают качество и выбирают цены p_A и p_B .

Безразличный потребитель: $\hat{x} = \frac{p_B - p_A}{b - a} = D_A(p_A, p_B)$.

Максимизация прибыли: $\pi_A = p_A \frac{p_B - p_A}{b - a}$, $\pi_B = p_B \left(1 - \frac{p_B - p_A}{b - a}\right)$.

Кривые реакции: $p_A = \frac{1}{2} p_B$, $p_B = \frac{1}{2} p_A + \frac{b - a}{2}$.

Равновесные цены: $p_A^*(a, b) = \frac{b - a}{3}$, $p_B^*(a, b) = 2 \frac{b - a}{3}$.

Равновесные прибыли: $\pi_A^*(a, b) = \frac{b - a}{9}$, $\pi_B^*(a, b) = 4 \frac{b - a}{3}$.

Сохраняется **принцип максимальной дифференциации**. Первая фирма отказывается от технологии, повышающей качество, даже если она достается бесплатно.



*Спасибо
за внимание!*

alexander.filatov@gmail.com

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