



Munich Personal RePEc Archive

## **Modeling pricing depending on the location of outlets**

Aleksenko, Natalia and Korniyushin, Stanislav and Shchukin, Vladimir

Financial University under the Government of the Russian Federation

2 April 2014

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/63607/>  
MPRA Paper No. 63607, posted 12 Apr 2015 12:00 UTC

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТОРГОВЫХ ТОЧЕК

*Н.А. Алексенко, С.Я. Корнюшин, В.В. Шукин*

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации*

### **Modeling pricing depending on the location of outlets**

*N.A. Aleksenko, S.Y. Kornyushin, V.V. Shchukin*

*Financial University under the Government of the Russian Federation*

**Аннотция:** В реальной жизни мы часто встречаем рынки монополистической конкуренции. Главной характеристикой рынка монополистической конкуренции является дифференциация продукта. В данной работе мы предлагаем рассмотреть модель «линейного города» Хотеллинга.

**Ключевые слова:** монополистическая конкуренция, модель Хотеллинга.

**Abstract:** In real life, we often encounter markets monopolistic competition. The main characteristic of the market of monopolistic competition is product differentiation. In this paper, we propose to consider Hotelling's "linear city model".

**Key words:** monopolistic competition, Hotelling's model.

В экономической теории существует несколько типов рыночных структур: совершенная конкуренция, монополия, олигополия, монополистическая конкуренция. Однако крайние типы рынков, такие как монополия и совершенная конкуренция встречаются довольно редко. В реальной жизни мы чаще встречаем рынки монополистической конкуренции. Одной из причин этого является рост сектора услуг, который и является ярчайшим примером монополистической конкуренции.

Собственно, главной характеристикой рынка монополистической конкуренции является дифференциация продукта. Причем разница товаров разных производителей, зачастую, не существенна – и может заключаться в

различии упаковок, брендов или расположения торговой точки. Именно на последний случай в данной работе мы хотели бы обратить внимание.

Пространственная дифференциация играет, действительно, значительную роль на рынке. Легко представить, как местный продуктовый магазин становится монополистом по отношению к престарелой группе потребителей. Поэтому цель данной работы проанализировать фактор расположения торговой точки на размер цены и объем продаж фирм на рынке монополистической конкуренции.

В качестве рассматриваемой модели мы предлагаем остановиться на модели «линейного города» Хотеллинга. Введем следующие предпосылки:

- 1) пусть плотность распределения города вдоль его главной улицы равномерная;
- 2) пусть единица товара востребуется в единицу времени на каждой условной единице протяженности линии главной улицы города;
- 3) пусть предпочтения потребителей товара могут различаться только от одного показателя - от транспортных расходов на доставку товара и транспортные издержки на доставку товара из любого из рассматриваемых магазинов до места назначения составляют  $t$  денежных единиц на единицу пути;
- 4) для наглядности абстрагируемся от наличия возможных издержек производства и реализации товара и будем считать, что они равны нулю;
- 5) предположим, что менеджеры магазинов назначают цены и выбирают уровень объем-продаж, исходя из условия максимизации своей прибыли.



Пусть  $p_A$  – цена в магазине А,  $q_A$  – объем в магазине А;

$p_B$  – цена в магазине В,  $q_B$  – объем в магазине В.

$$L = a + x + y + b$$

Положим, что цена магазина А выше, чем цена магазина В. ( $p_A > p_B$ ) Для того, чтобы магазин А имел спрос на рынке, цена его товара должна превышать

цену товара магазина В не более чем на сумму транспортных расходов,  $p_A - p_B \leq t(L - a - b)$ . Однако, вероятней всего, цена магазина А будет несколько ниже, чем сумма цены магазина В и транспортных расходов,  $p_A - p_B < t(L - a - b)$ .

Каждый из магазинов будет иметь монопольную власть на некотором участке улицы. Магазин А будет иметь монопольную власть на участке а, магазин В, соответственно, на участке b. Оставшаяся часть улицы длиной  $(L - a - b)$  окажется зоной конкурентного обслуживания и будет поделена магазинами в зависимости от соотношения цен, т.е. найдется такая точка безразличия Е, которая станет границей этих зон. В нашем примере пусть магазин обслуживает клиентов с участка x, а магазин В с участка y.

Стоимость товара, состоящая из цены и транспортных расходов, в точке безразличия у обоих магазинов должна быть одинаковой.  $(p_A + tx = p_B + ty)$   
 Длина улицы равна L или сумме всех ее участков, т.е.  $(a + b + x + y)$ .

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} p_A + tx = p_B + ty \\ a + x + y + b = L \end{cases}$$

Найдем решение системы:

$$x = \frac{1}{2}(L - a - b) + \frac{1}{2t}(p_B - p_A) \quad (1)$$

$$y = \frac{1}{2}(L - a - b) + \frac{1}{2t}(p_A - p_B) \quad (2)$$

Таким образом, зоны влияния магазинов представляют собой функции, зависящие от цен обоих производителей, а также транспортных расходов.

Согласно четвертой предпосылке издержки производства и реализации товара отсутствуют, отсюда следует, что прибыль определяется как произведение цены на объем товара:

$$\Pi_A = p_A q_A; \quad \Pi_B = p_B q_B.$$

Согласно первой и второй предпосылкам объем продукции каждого магазина может быть рассчитан как:

$$q_A = a + x;$$

$$q_B = b + y.$$

Учитывая (1) и (2) прибыль равна:

$$\Pi_A = \frac{1}{2}(L + a - b)p_A - \frac{p_A^2}{2t} + \frac{p_A p_B}{2t}$$

$$\Pi_B = \frac{1}{2}(L - a + b)p_B - \frac{p_B^2}{2t} + \frac{p_A p_B}{2t}$$

Каждый магазин будет стараться максимизировать прибыль (пятая предпосылка) путем выбора оптимальной цены на свой товар при фиксированной цене конкурента. Необходимое условие экстремума определяет равенство нулю первых частных производных функции прибыли каждого магазина по его цене.

$$\frac{\partial \Pi_A}{\partial p_A} = \frac{1}{2}(L + a - b) - \frac{p_A}{t} + \frac{p_B}{2t}$$

$$\frac{\partial \Pi_B}{\partial p_B} = \frac{1}{2}(L - a + b) - \frac{p_B}{t} + \frac{p_A}{2t}$$

Отсюда находим оптимальные цены товаров для каждого магазина:

$$p_A^* = t\left(L + \frac{a-b}{3}\right)$$

$$p_B^* = t\left(L + \frac{b-a}{3}\right)$$

Достаточное условие экстремума:  $\frac{\partial^2 \Pi_A}{\partial p_A^2} = \frac{\partial^2 \Pi_B}{\partial p_B^2} = -\frac{1}{t} < 0$ , т.е. найденные значения цен соответствуют максимуму прибыли.

Далее можем найти оптимальные размеры зон обслуживания покупателей:

$$x^* = \frac{1}{2}\left(L - \frac{5a+b}{3}\right)$$

$$y^* = \frac{1}{2}\left(L - \frac{a+5b}{3}\right)$$

На основании анализа модели видно, что все ее параметры существенно зависят лишь от соотношения зон монополевой власти магазинов, а также от величины транспортных расходов, т.е. для повышения объема прибыли компаниям выгодно увеличивать дифференциацию продукта (монопольную зону влияния).

## Литература

1. Моделирование экономических процессов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Под ред. М.В. Грачевой, Ю.Н.Черемных, Е.А. Тумановой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 543 с.

2. Алексенко Н.В. Математика: учебное пособие / Н.В. Алексенко, Р.И. Воробьева. – Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2004. – 131 с.

3. Алексенко Н.В. Основы линейного программирования: учебное пособие / Н.В. Алексенко, М.Н. Рассказова. – М.: Академия бюджета и казначейства МФ РФ, 2010. – 177 с.

4. Бурмистрова Н.А. Системы линейных алгебраических уравнений. Балансовые модели в экономике: учеб. пособие / Н.А. Бурмистрова, Н.И. Ильина. – Омск: Издат. дом «Наука», 2010. – 128 с.

5. Бурмистрова Н.А. Роль и значение математического моделирования в подготовке будущих специалистов для сферы экономики и финансов / Н.А. Бурмистрова, Н.И. Ильина // Математика и информатика: наука и образование: межвузовский сборник научных трудов. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2007. – Вып.6. – С. 75–77.

**Опубликовано:** Алексенко Н.А. Моделирование зависимости ценообразования от расположения торговых точек / Н.А.Алексенко, С.Я. Корнюшин, В.В. Шукин // Потенциал Российской экономики и инновационные пути его реализации: Материалы международной научно-практической конференции. – Омск: РОФ «Фонд региональной стратегии развития», 2014. – С. 433–435. (Доступна [электронная версия](#))