Перевод

Глава 8 Статические модели олигополии

J.Church, R.Ware. Industrial Organization: a Strategic Approach

Содержание

Сыграйте в паре!

В мае 1997 года Grand Metropolitan и Guinness – две крупнейшие компании на рынке качественных ликеров, с суммарным капиталом в $55 млрд. – объявили о своем намерении к слиянию, созданию мощного предприятия пищевой промышленности и индустрии напитков.[1] Обе компании объединили доходы, равные $22,2 млрд. в 1996 г. Рыночная стоимость новой компании Diageo plc составила $38,6 млрд. Diageo должна была стать седьмой по величине компанией в мире на рынке напитков и пищевых продуктов.

Слияние попало под действие антимонопольного законодательства в разных мире. В США Федеральная Торговая Комиссия (FTC) оспорила слияние двух фирм на основании того, что оно может усилить потенциал использования рыночной власти на рынках высококачественного виски и джина в США. До этого слияния торговые марки Guinness's Jonnie Walker и Dewar's White Label занимали 68% рынка, что делало их лидерами продаж на рынке высококачественного виски в США. Доля рынка торговых марок Grand Met's Bombay Grouse и J&B составляла 24%, что делало их вторыми на рынке. Марка Guinness's Tangueray была лидером на рынке высококачественного джина с 58% долей рынка. Джин Grand Met's Bombay занимал 3 место на рынке, с 15% долей. Общая доля рынка высококачественного виски и джина двух компаний была более 90% и 70% соответственно. Слияние двух компаний было разрешено при выполнении Diageo условия: компания не должна приобретать Dewar's White Label, Bombay Original и Bombay Sapphire. Эти три марки были приобретены четвертой крупнейшей фирмой в мире по продаже ликеров – Bacardi – за $1,9 млрд. Запрет создал нового конкурента, так как до этого приобретения Bacardi не торговала ни высококачественным джином, ни виски в США.

Рынки высококачественных джина и виски в США являются примерами олигополии. На каждом из этих рынков не существует единственного продавца высококачественного виски и джина, и ни один из этих рынков не является совершенно конкурентным. Ни на одном из этих рынков нет такой ситуации, когда существует множество небольших поставщиков, из которых потребители могут выбрать своего.

[1] Этот случай основывается на статье J.Flinn и H.Dawley «I'll Have a Double Merger Mania, Please», Business Week (международное издание) от 26 мая 1997г; «Dewar's Scotch, Bombay Gin и Bombay Sapphire Gin в поиске новых корпорационных объединений с согласия FTC», FTC пресс-релиз, 15 декабря 1997г. «По вопросу Guinness PLC, Grand Metropolitan PLC, и Diageo PLC», FTC C-3801, 17 апреля 1998; и «FTC санкционировала продажу Dewar's Scotch и Bombay Gin для Bacardi за $1,9 млрд.», FTC пресс-релиз, 11 июня 1998г.

Оба рынка характеризуются конкуренцией нескольких – на каждом присутствует малое количество поставщиков. В этой главе мы рассмотрим следующие два вопроса:

- Каким образом устанавливаются цены и объем выпуска, когда существует малое количество фирм, производящих однородный, идентичный продукт? Если бы вы были менеджером по продукту Jonnie Walker, как бы вы устанавливали цены и объем товара, который нужно произвести и продать?
- Что определяет величину рыночной власти фирмы при олигополии? Каким образом FTC решает, что слияние может привести к недопустимому росту рыночной власти? Как FTC определила, что запрет на поглощение торговых марок Dewar и Bombay будет приемлемым средством? Каким образом эффективность зависит от размера и структуры затрат конкурентов?

В этой главе мы рассмотрим классические модели олигополии. Эти модели олигополистической конкуренции статичны и рассматривают конкуренцию между небольшим количеством фирм только по цене или объему выпуска. Краткосрочные переменные издержки и рыночный спрос считаются заданными.

Мы рассмотрим классические модели олигополии с использованием теории игр. В следующем параграфе мы начинаем наш обзор классических моделей олигополии с модели Курно. В модели Курно фирмы-участники конкурируют по количеству – в условиях теории игр их стратегия заключается в выборе оптимального уровня объема выпуска. Мы рассмотрим происхождение, результаты сравнительной статики и эффективность *равновесия Курно.* Потом мы рассмотрим игровую модель Бертрана, в которой стратегией фирмы является ее цена. Мы покажем, что если товар однородный и фирмы имеют постоянные и одинаковые переменные издержки, результаты конкуренции состоят в том, что цена равна предельным издержкам, даже если на рынке всего две фирмы. Это называется *парадоксом Бертрана*. Затем мы покажем, как эти результаты меняются от введения в модель ограничения объемов производства и дифференциации продукции. Эта глава также рассматривает преимущества применения моделей Курно и Бертрана.

8.1 Статические модели олигополии

В этой главе мы сосредоточим свое внимание на статических моделях конкуренции – теорий вне времени – мы намеренно не берем в расчет существование повторяющегося взаимодействия между фирмами. Статические модели являются значимыми, так как они содержат концепции взаимозависимостей выигрышей и стратегического взаимодействия.

Рассмотрим следующую ситуацию. На рынке действуют два поставщика минеральной воды. Конкуренция этих фирм выражается в решении о том, какое количество минеральной воды поставить на рынок. Прибыль зависит от выпуска и продаж фирмы. Но прибыль фирмы зависит также от того, насколько велики выпуск и продажи конкурентов. Чем больше продажи конкурентов, тем ниже будут рыночные цены и меньше прибыли фирмы. Существует взаимосвязь выигрышей: прибыль фирмы зависит от действий конкурентов. Выявив эту зависимость, мы можем понять, почему в данном случае лучше применить подход теории игр, а традиционные модели монополии и совершенной конкуренции плохо приспособлены для изучения олигополии.

Таким образом прибыль фирмы 1 на рынке олигополии будет выглядеть как $\pi_1 = \pi_1(q_1, q_2)$, а фирмы 2: $\pi_2 = \pi_2(q_1, q_2)$, где q_i – объем выпуска i фирмы. Для определения выпуска, максимизирующего прибыль, каждая фирма вычисляет, сколько собирается выпустить конкурент – пока не осознает, что конкурент находится в том же процессе. Обе фирмы знают, что если возможно втайне увеличить долю рынка через производство большего количества продукции, то прибыль увеличится. Однако каждая фирма также знает, что если все фирмы будут действовать подобным образом для завоевания большей доли рынка, то всем им будет хуже: в результате снижения цен снизятся совокупная и их индивидуальная прибыль. В этом и состоит трудность в выборе между собственными и коллективными интересами. Основа структуры ценообразования олигополистов представлена «Дилеммой заключенного».

Статические теории олигополии показывают, как выбор между сговором и конкуренцией решается в пользу конкуренции. Один из главных результатов статических моделей несовершенной конкуренции заключается в том, что равновесное соглашение не является тайным соглашением: цены и прибыль олигополистов ниже, чем были бы у монополиста. В результате эти теории подготавливают фундамент для динамических моделей и выявляют потенциал для повторяющегося взаимодействия фирм при поддержании сговора.

К тому же эти модели обеспечивают фундамент для стратегической конкуренции. Мы знаем, что фирмы борются за увеличение прибыли путем вложения в активы, как в потенциал развития производственной мощности. Если мы поймем конкуренцию в краткосрочном периоде – конкуренцию по ценам и выпуску – мы сможем узнать и определить возможности, доступные фирмам для благоприятного влияния на долгосрочную конкуренцию (мощности, развитие продукта, рекламу и т.д.). Фирмы будут стратегически инвестировать (это поменяет либо их издержки в краткосрочном периоде, либо функцию спроса) для того, чтобы повлиять на конкуренцию в коротком периоде. Это требует понимания того, как равновесная цена или количество зависят от функций затрат и спроса.

8.2 Модель Курно

В 1838 году Антуан-Огюстен Курно опубликовал работу «Исследование математических принципов теории благосостояния».[2] В этой работе он рассмотрел, какое количество минеральной воды будут продавать 2 конкурирующие друг с другом фирмы. В терминах теории игр Курно описал простую статическую игру, стратегии фирм в которой заключались в том, чтобы решить, какой объем товара нужно производить и продавать. Предпосылки данной игры следующие:

- Продукция однородна.
- Фирмы выбирают объем выпуска.
- Фирмы взаимодействуют один раз и принимают решения о выпуске товара одновременно.
- Вход для других производителей закрыт.

Игра Курно – это статическая игра с полной информацией. Фирмы, которые конкурируют по количеству – участники модели Курно, и конкуренция по количеству часто упоминается как взаимодействие по Курно. Взаимодействие по Курно обозначает, что стратегической переменной является количество. Равновесие Курно – это равновесие по Нэшу в игре Курно, то есть это пара стратегий, q_1^c и q_2^c таких, что ни одна фирма не может дополнительно увеличить свою прибыль при заданном выпуске другого дуополиста. Чтобы q_1^c и q_2^c были равновесными по Нэшу выпусками, должны соблюдаться следующие условия:

$$p_1(q_1^c, q_2^c) \geq p_1(q_1, q_2^c), \text{ для любого } q_1 \tag{8.1}$$

$$p_2(q_1^c, q_2^c) \geq p_1(q_1^c, q_2), \text{ для любого } q_2 \tag{8.2}$$

Равновесные выпуски по Нэшу можно найти с использованием функций лучших ответов (функций реакций). Функция реакций 1 фирмы дает возможность выбора максимизирующего прибыль выпуска 1 фирмы при любом объеме выпуска 2 фирмы: $q_1 = R_1(q_2)$. Аналогично, функция реакций 2 фирмы: $q_2 = R_2(q_1)$. Равновесные выпуски по Нэшу одновременно удовлетворяют функция реакций обеих фирм:

$$q_1^c = R_1(q_2^c)$$

и

$$q_2^c = R_2(q_1^c).$$

[2] Впервые опубликована на французском «Recherches sur les Principes Mathematiques de la Theorue des Richesses». Современный перевод Курно (1960).

Если объем выпуска обеих фирм максимизирует их прибыль, значит, у них нет желания изменить эту ситуацию. Чтобы найти равновесные выпуски, мы должны, прежде всего, получить функцию реакции для каждой фирмы.

8.2.1 Функции реакций Курно и функции остаточного спроса

Функция реакций для 1 фирмы показывает связь между выпуском 2 фирмы и максимизирующим прибыль выпуском 1 фирмы. Прибыль 1 фирмы равна:

$$p_1 = P(q_1 + q_2) \cdot q_1 - C(q_1), \qquad (8.3)$$

где $P(q_1+q_2)$ – это функция обратного спроса, а $C(q_1)$ – функция затрат 1 фирмы. Пусть 1 фирма верит, что 2-я произведет и выпустит в продажу объем q_2^a; тогда кривая остаточного спроса 1 фирмы показывает, как цена 1 фирмы может колебаться в зависимости от выпуска, при условии, что 2 фирма будет производить q_2^a. Если 1-я фирма не произведет ничего, то рыночная цена установится на уровне $P(0; q_2^a)$. Что и показывает точка А на рис. 8.1. Если выпуск фирмы 1 будет отличен от 0, то уменьшение цены заставит потребителей покупать больше, переходя по кривой спроса вниз от точки А.

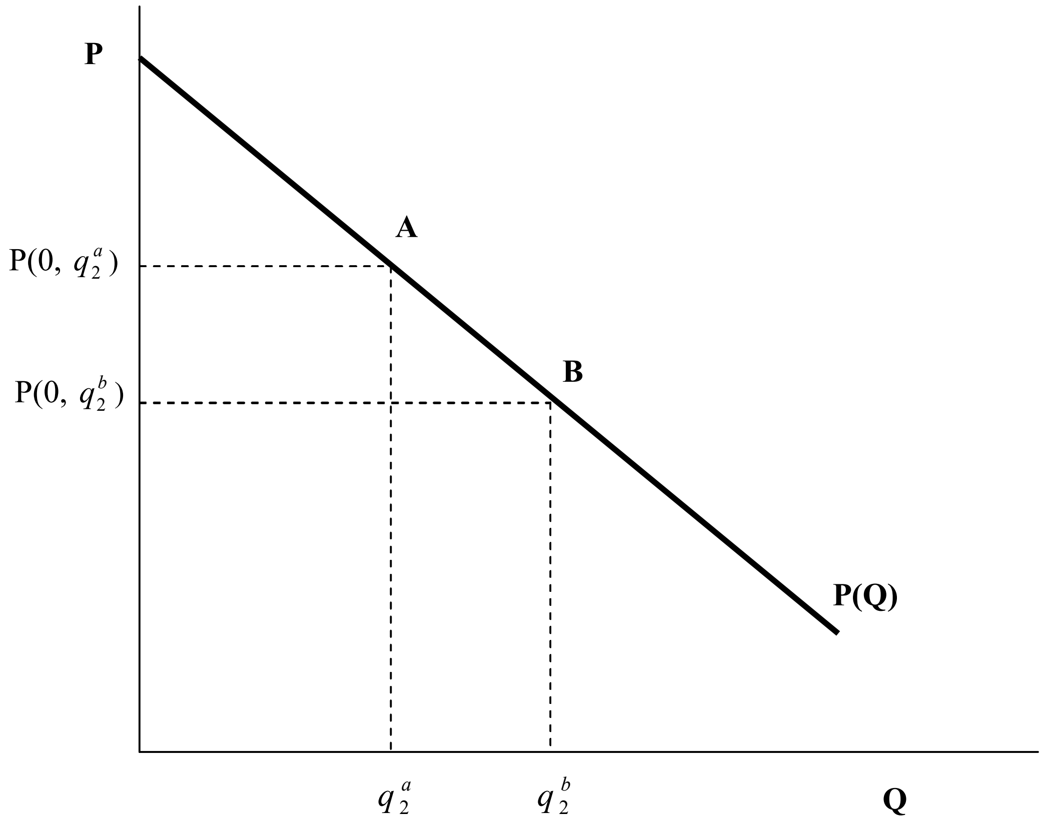

Рис. 8.1 Рыночный и остаточный спрос

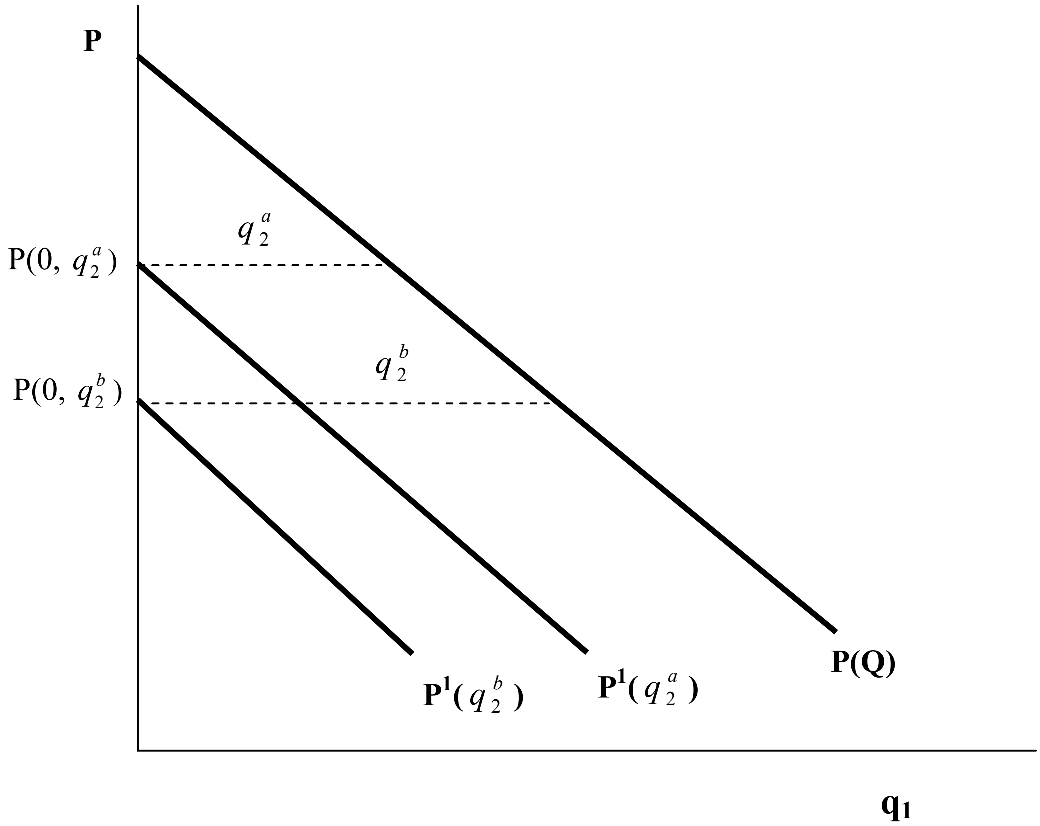

Рис. 8.2 Остаточный спрос

Часть кривой рыночного спроса ниже точки А на рис. 8.1. соответствует кривой остаточного спроса фирмы 1. Если мы сдвинем эту кривую влево до q_2^a, то мы сможем измерить выпуск 1 фирмы, что видно на рис.8.2, где $P_1(q_2^a)$ – кривая остаточного спроса для 1 фирмы. Аналогично, если фирма 1 верит, что фирма 2 будет производить q_2^b, где $q_2^b > q_2^a$, то фирма 1 предполагает, что цены будут ниже, потому что ее кривая остаточного спроса (рис. 8.1) теперь начинается в точке В. Это соответствует сдвигу вправо-внутрь ее кривой остаточного спроса, которая показывает отношение между выпуском и ценами 1 фирмы. Объем снижается до $P^1(q_2^b)$ – рис.8.2. Вывод: для любого ожидаемого выпуска фирмы 2, мы можем найти кривую остаточного спроса фирмы 1, которая покажет взаимосвязь между выпуском фирмы 1 и ценой на этот товар.

Принимая во внимание свои ожидания относительно выпуска q_2, фирма 1 будет вести себя как монополист на кривой своего остаточного спроса. Из главы 2 мы знаем, что предельная выручка монополиста равна цене за вычетом потерь от снижения цены при продаже дополнительной единицы товара:

$$MR_1(q_1, q_2) = P(q_1, q_2) + \frac{dP(q_1, q_2)}{dQ} \cdot q_1 \tag{8.4}$$

Выпуск 1 фирмы (q_1^*) максимизирует ее прибыль при условии равенства предельной выручки и предельных издержек:

$$P(q_1^*, q_2) + \frac{dP(q_1^*, q_2)}{dQ} \cdot q_1^* = MC_1(q_1) \tag{8.5}$$

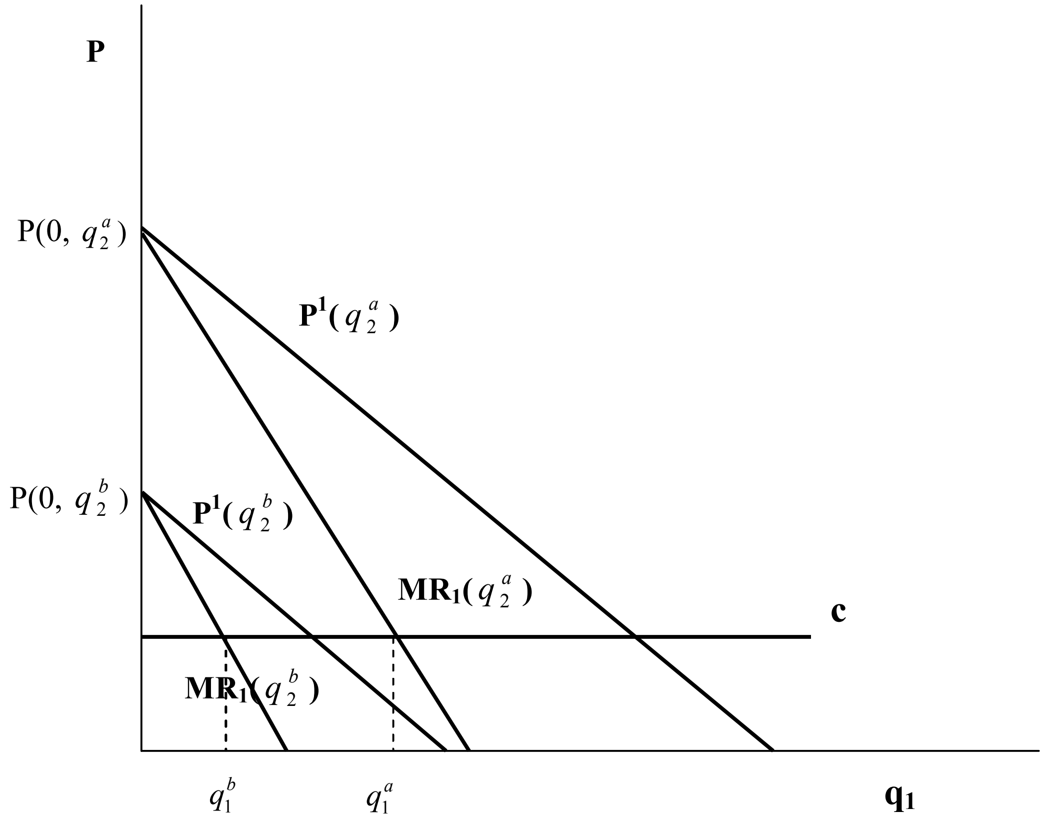

Рис. 8.3 Максимизирующие прибыль выпуски фирмы 1.

Рис. 8.3 показывает максимизирующие прибыль выпуски фирмы 1 $(q_1^a$ *и* $q_1^b)$, соответствующие двум разным предположениям о выпуске фирмы 2, причем $q_2^b > q_2^a$. Если выпуск фирмы 2 увеличивается, максимизирующий прибыль выпуск фирмы 1 уменьшается. Увеличение выпуска фирмы 2 с q_2^a до q_2^b (1) уменьшает максимально возможную ожидаемую цену на товар фирмы 1 (когда $q_1 = 0$), (2) сдвигает кривую остаточного спроса фирмы 1 с $P^1(q_2^a)$ вниз к $P^1(q_2^b)$, и (3) уменьшает предельную выручку фирмы с $MR_1(q_2^a)$ до $MR_1(q_2^b)$. Предельная выручка фирмы 1 уменьшается с ростом выпуска товара фирмы 2.

Если q_2 будет изменяться в долгосрочном периоде, тогда равенство (8.5) подразумевает определение функции лучшего ответа (реакции) фирмы 1 на поведение фирмы 2: $q_1 = R_1(q_2)$. Для любого q_2, $R_1(q_2)$ определяет максимизирующий прибыль выпуск фирмы 1. На рис. 8.3 представлены две такие точки: $q_1^a = R_1(q_2^a)$ и $q_1^b = R_1(q_2^b)$. Поскольку увеличение q_2 уменьшает предельную выручку фирмы 1, кривая реакции фирмы 1 имеет отрицательный наклон. Кривая реакции фирмы 1, отражающая все возможные предположения о выпуске фирмы 2, изображена на графике 8.4.

Если q_2 будет настолько велико, что фирма 1 будет ожидать, что цена на ее товар будет равна предельным издержкам при нулевом выпуске, она не будет производить ничего. С другой стороны, если фирма 1 думает, что фирма 2 не будет производить ничего, то фирма 1 будет монополистом на рынке. Максимизирующий прибыль выпуск фирмы 1 будет монопольным выпуском q_1^m, $q_1^m = R_1(0)$. Прибыль фирмы 1 будет увеличиваться, если выпуск фирмы 1 будет сдвигаться вниз по кривой реакции от точки L к точке M.

Аналогично рассуждая, можно найти кривую функции реакции фирмы 2. Рис. 8.4 показывает кривые функций реакции для обеих фирм. Пересечение двух кривых функций реакции является равновесием по Нэшу в игре Курно. На рис. 8.4, равновесными по Курно выпусками являются q_1^c и q_2^c.

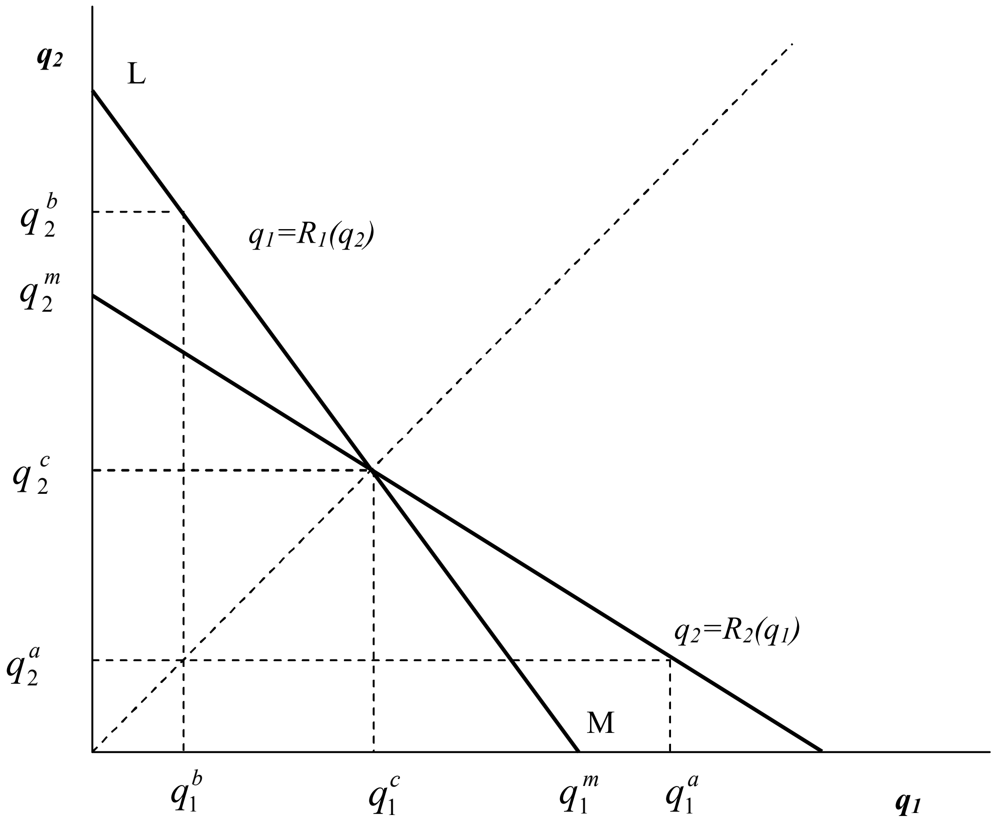

Рис. 8.4 Равновесие Курно

Упражнение 8.1 *Равновесие Курно**,** линейный спрос и постоянные предельные издержки*

Определить равновесие Курно, если рыночный спрос представлен линейной функцией $P(Q) = A - bQ$ (где $Q = q_1 + q_2$, A и ***b*** – параметры функции), издержки обеих фирм одинаковы и заданы $C = cq_i$, где ***i=1,2***.

Решение:

Функция остаточного спроса 1 фирмы равна

$$P(q_1 - q_2) = (A - bq_2) - bq_1 \quad (8.6)$$

Кривая остаточного спроса фирмы пересекает ось $\boldsymbol{q_2}$ в точке ***A-b***q_2. Вспомним из главы 2, что функция предельной выручки для монополиста при линейном спросе имеет наклон в два раза больший, чем функция спроса:

$$MR_1(q_1, q_2) = A - bq_2 - 2bq_1 \quad (8.7)$$

Функция реакций 1 фирмы находится через равенство предельной выручки и предельных затрат:

$$A - bq_2 - 2bq_1 = c \tag{8.8}$$

Решая уравнение (8.8) относительно q_1 получим функцию реакции фирмы 1:

$$q_1 = \frac{A - bq_2 - c}{2b} \ . \tag{8.9}$$

Аналогично, уравнение функции реакций 2-ой фирмы:

$$q_2 = \frac{A - bq_1 - c}{2b} \ . \tag{8.10}$$

Для нахождения равновесных объемов решим систему уравнений (8.9, 8.10) с двумя неизвестными q_1 и q_2. Равновесные объемы равны:

$$q_1 = q_2 = \frac{A - c}{3b} . \tag{8.11}$$

Совокупный или рыночный выпуск:

$$Q^c = q_1 + q_2 = 2\left(\frac{A - c}{3b}\right).$$

а цена:

$$P^c = A - bQ^c = \frac{A - 2c}{3} .$$

Прибыль для 1 фирмы определяется как $p_1 = Pq_1 - cq_1$. Таким образом, равновесная прибыль при $P = P^c$ и $q_1 = q_1^c$ будет равна

$$p_1^c = \frac{(A - c)^2}{9b} . \tag{8.12}$$

8.2.2 Свойства равновесия Курно.

В этой части мы дадим характеристики равновесия Курно.

Рыночная власть и эффективность

При равновесии в дуополии, обе фирмы максимизируют прибыль, считая выпуск соперника заданным[3].

Максимизирующий прибыль выпуск для 1 фирмы находится из уравнения (8.5), аналогично для 2 фирмы. Если мы разделим обе части на $P(q_i^c, q_j^c)$ и умножим числитель и знаменатель с правой стороны на равновесный выпуск в отрасли, Q^c, то мы может переписать уравнение:

$$\frac{P(q_i^c, q_j^c) - MC_i(q_i^c)}{P(q_i^c, q_j^c)} = \frac{dP(q_i^c, q_j^c)}{dQ} q_i^c \frac{1}{P(q_i^c, q_j^c)} \frac{Q^c}{Q^c} , \tag{8.13}$$

где i, j - доля рынка i-ой фирмы.

[3] Другими словами, фирмы ориентируются по своим функциям реакций.

Упрощая равенство (8.13) получим:

$$\frac{P(q_i^c, q_j^c) - MC_i(q_i^c)}{P(q_i^c, q_j^c)} = \frac{s_i}{e}, \tag{8.14}$$

где s_i – это доля рынка i-ой фирмы (q_i^c / Q_i^c) и e – это абсолютная величина эластичности рыночного спроса.[4]

Исходя из этого равенства, можно сделать следующие выводы по модели Курно:

1. Дуополисты Курно будут пользоваться рыночной властью. Равновесная цена превысит предельные издержки каждой фирмы.
2. Рыночная власть дуополистов Курно ограничена эластичностью спроса. Чем выше эластичность спроса (чем выше e), тем меньше разница между рыночной ценой и предельными издержками.
3. Надбавка к цене по Курно ниже, чем монопольная надбавка, так как s_i меньше 1.
4. Существует эндогенная связь между предельными издержками и рыночной долей фирмы. Фирмы с более низкими предельными затратами будут занимать большую долю рынка: более эффективные фирмы будут крупнее.
5. Чем больше фирм на рынке, тем меньше доля рынка каждой из них и тем меньшую рыночную власть они имеют. Эластичность кривой остаточного спроса i-той фирмы равна e/s_i. При уменьшении доли рынка увеличивается количество фирм на рынке, увеличивается эластичность спроса, и одновременно с этим падает рыночная власть фирмы. Это показывает важность для фирм с рыночной властью барьеров входа на рынок: чем выше барьеры входа, тем меньше конкурентов и тем выше рыночная власть.

Предположим, что вместо дуополии мы имеем отрасль с N фирмами. При равновесии каждая фирма максимизирует прибыль при заданном выпуске N–1 соперников. Обозначим вектор выпусков конкурентов i-ой фирмы как $q_{-i} = \{q_1, q_2, _{\dots}, q_{i-1}, q_{i+1}, _{\dots}, q_n\}$. Отсюда выпуск i-ой фирмы при равновесии Нэша для этих N фирм в модели Курно будет удовлетворять равенству (8.14), или:

$$\frac{P(q_i^c, q_{-i}^c) - MC_i(q_i^c)}{P(q_i^c, q_{-i}^c)} = \frac{s_i}{e}. \tag{8.15}$$

Если умножить обе части (8.15) на s_i, а потом записать как суммы для N фирм, то получим :

$$\sum_{i=1}^{N} s_i \left(\frac{P^c - MC_i(q_i^c)}{P^c} \right) = \sum_{i=1}^{N} \frac{s_i^2}{e} \tag{8.16}$$

или

$$\sum_{i=1}^{N} s_i \left(\frac{P^c - MC_i(q_i^c)}{P^c} \right) = \frac{HHI}{e}, \tag{8.17}$$

где HHI= $\sum s_i^2$ это индекс Херфиндаля – Хиршмана (HHI) и P^c – равновесная цена Курно.

Индекс HHI – это сумма квадратов рыночных долей и является общим показателем рыночной концентрации. HHI варьируется от 0 (совершенная конкуренция) и 1 (монополия).

[4] Напоминаем, что $e_n = -\frac{dQ}{dP}\frac{P}{Q}$.

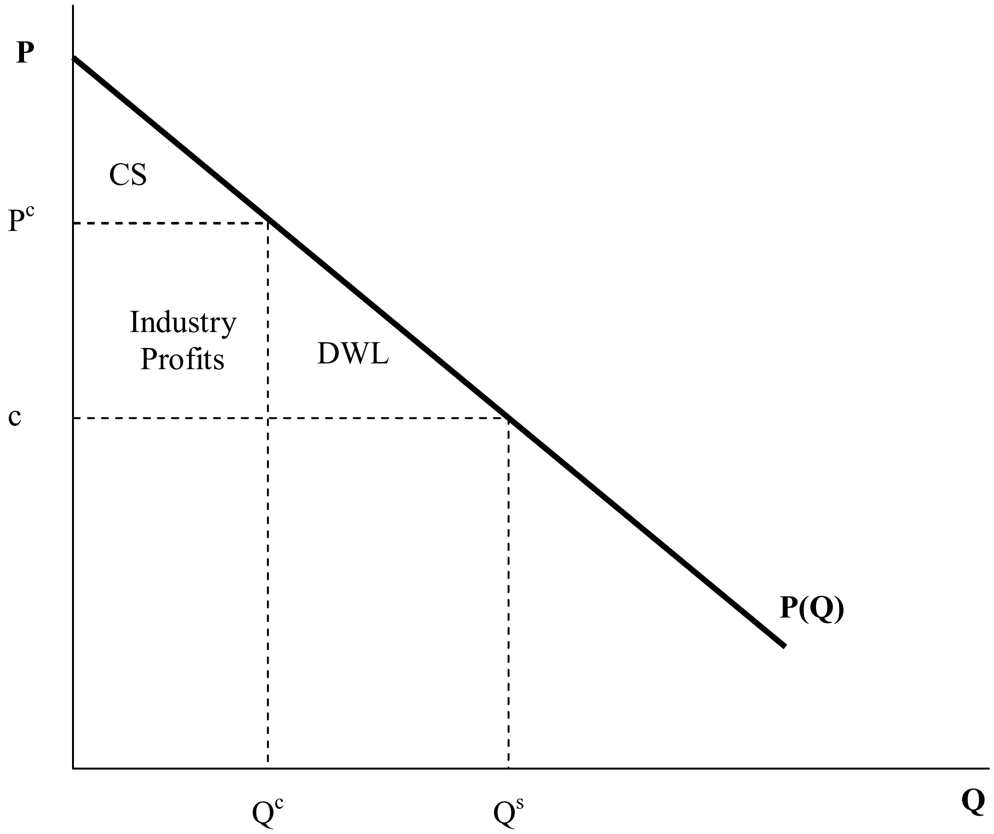

Рис. 8.5 Общественное благосостояние и потери общества в равновесии Курно

Чем меньше число фирм и чем больше разброс в рыночных долях, тем выше HHI, а следовательно, тем выше уровень концентрации.

Как показывает равенство (8.17), чем выше *HHI* (при постоянной эластичности спроса), тем выше средневзвешенная надбавка к цене или индекс Лернера. Если модель Курно корректно отражает взаимоотношения фирм в отрасли, индекс Херфиндаля-Хиршмана и показатель эластичности рыночного спроса дают информацию о состоянии отрасли. [5]

***Пример** 8.1 Слияние Guinness и Grand Metropolitan запрещено из-за высокого HHI*

Федеральная торговая комиссия запретила слияние Guinness и Grand Metropolitan, поскольку оно касалось серьезного увеличения рыночной власти. Федеральная торговая комиссия подсчитала, что после слияния HHI на рынке первосортного виски будет выше 3,000 и достигнет 6,000 на рынке первосортного джина[6]. Федеральная торговая комиссия определила, что слияние повлечет за собой увеличение HHI более, чем на 3,000 пунктов на рынке первосортного виски и более чем на 1,700 пунктов на рынке первосортного джина. Департамент Юстиции и Федеральная торговая комиссия по горизонтальным слияниям считают высококонцентрированными рынки с HHI выше, чем 1,800. Слияния на высококонцентрированных рынках, приводящие к увеличению HHI больше, чем на 100 пунктов считаются усиливающими рыночную власть и, как правило, запрещаются антимонопольными органами.

---

[5] Предпосылки, на которых основывается это утверждение, состоят в том, что рост отраслевой средней наценки снижает общественное благосостояние. Дэнсби и Виллиг (1997) показали, в каких случаях это действительно происходит таким образом. См. также работу Шапиро (1989).

[6] В США принято измерять рыночные доли в процентах. Это значит, что HHI будет меняться от 0 до 10,000, а не от 0 до 1.

Равновесие Курно для случая постоянных и равных предельных затрат изображено на рис.8.5. Социально оптимальный уровень выпуска, отвечающий условию первого наилучшего – Q^s. Равновесие неэффективно, так как общественное благосостояние не является максимальным. Размер неэффективности определяется мертвыми потерями общества.

Сравнительная статика

Каким образом изменения экзогенных параметров влияют на равновесие Курно? Рассмотрим влияние изменений (1) предельных издержек фирмы, (2) предельной выручки фирмы и (3) числа фирм в отрасли.

Сначала проанализируем эффект уменьшения предельных издержек фирмы 1. Такое уменьшение сдвинет кривую реакции фирмы 1 вправо и вверх. Для любого уровня выпуска фирмы 2, фирма 1 будет считать, что ей выгоднее расширить объем производства и пересчитать равенство между ее предельной выручкой и предельными затратами. Это проиллюстрировано на рис. 8.6 и 8.7, где предельные издержки фирмы 1 уменьшатся с c_1^a до c_1^b.

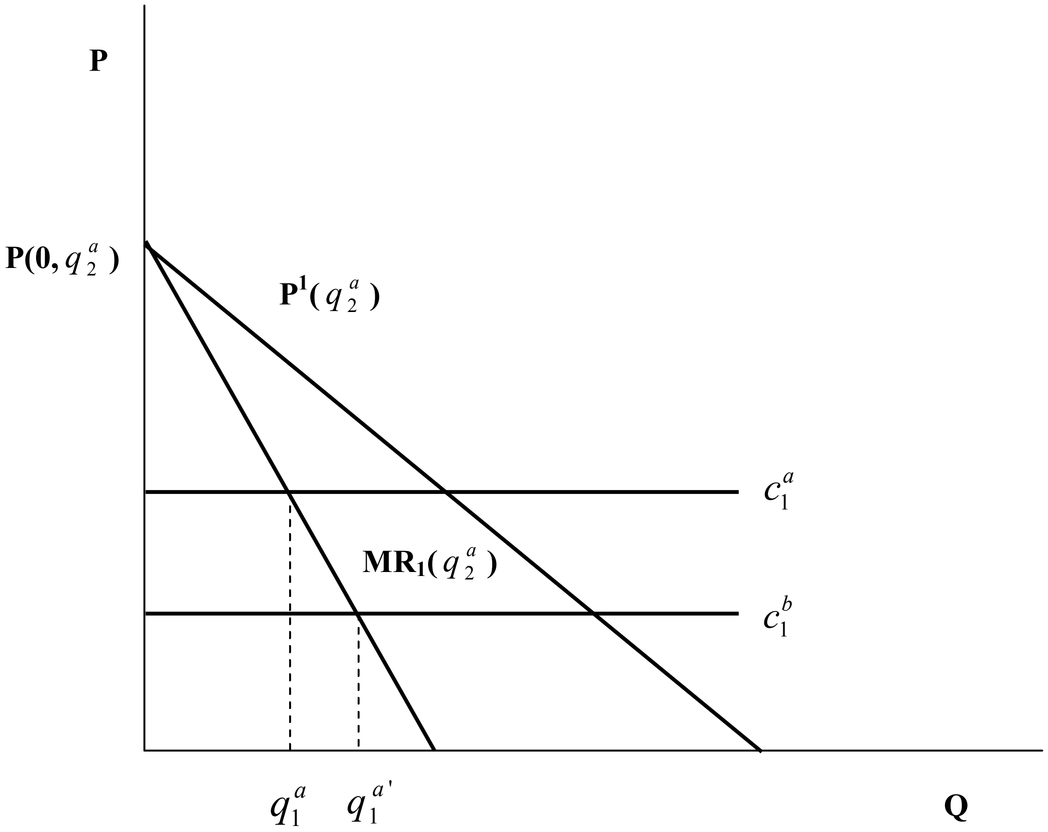

Рис. 8.6 Уменьшение предельных издержек фирмы 1

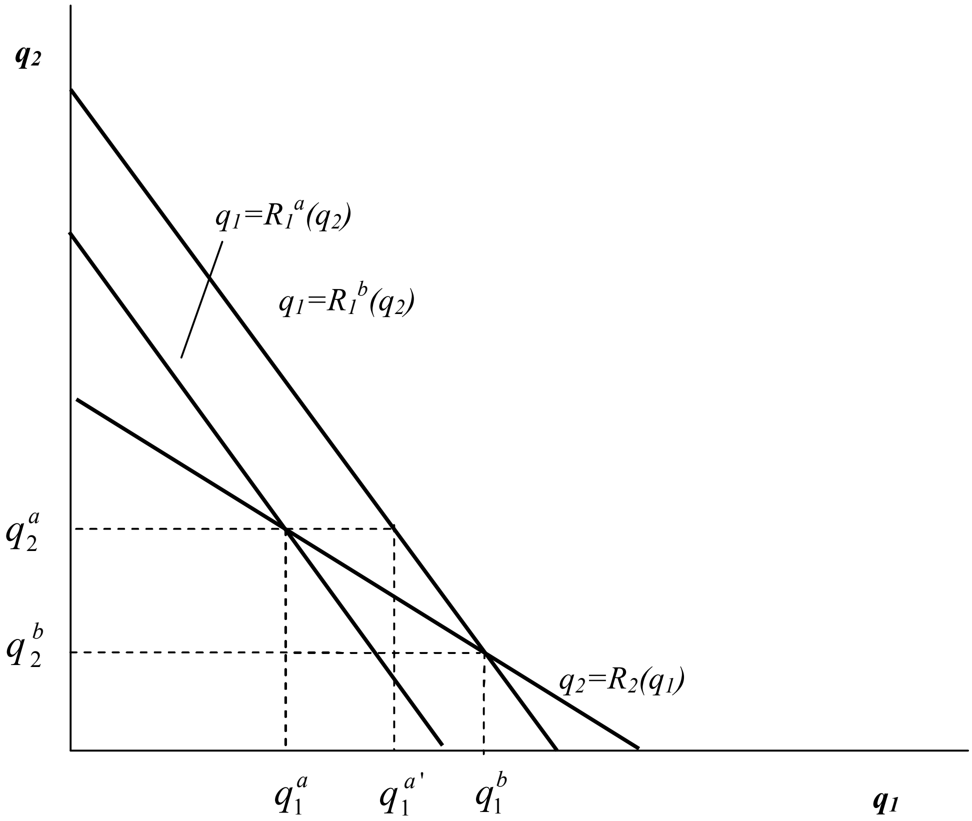

Рис. 8.7 Сравнительная статика

Максимизирующий прибыль выпуск фирмы 1 увеличится с q_1^a до $q_1^{a'}$, где $q_2 = q_2^a$. Как результат, ее кривая реакции сдвинется, как это показано на рис. 8.7 от R_1^a к R_1^b. Прямой эффект от уменьшения предельных затрат – увеличение выпуска до $q_1^{a'}$. Однако существует еще и косвенный эффект. В ответ на увеличение выпуска фирмой 1, фирма 2 уменьшит свой выпуск, предоставляя фирме 1 возможность дальнейшего увеличения выпуска. Равновесие перейдет из точки (q_1^a, q_2^a) в (q_1^b, q_2^b).

Уменьшение предельных издержек фирмы 1 приведет к следующим изменениям[7]: (a) увеличение q_1, (b) уменьшение q_2, (c) увеличение отраслевого выпуска, (d) увеличение прибыли фирмы 1, и (e) Уменьшение прибыли фирмы 2. Аналогичные изменения произойдут при росте предельной выручки фирмы 1.

Если у обеих фирм функции предельных издержек идентичны, равновесие будет симметрично и фирмы будут производить одинаковое количество товара. Когда у всех фирм одинаковая доля рынка, $s_i = 1/N$.

[7] Предполагается по умолчанию, что равновесие Курно единственно и устойчиво. Если это не так, как, например, на графике 8.22, то результаты сравнительной статики будут иными. Единственность и устойчивость обсуждаются в приложении к этой главе.

Тогда мы можем переписать (8.14) как

$$\frac{P^c - MC}{P^c} = \frac{1}{e \cdot N}. \qquad (8.18)$$

Откуда видно, что по мере роста числа фирм, использование рыночной власти уменьшается, и средняя наценка по отрасли снижается. В условии увеличения числа фирм до бесконечности, цена снижается до уровня предельных издержек.

Увеличение числа фирм приводит к следующим результатам: (a) выпуск каждой фирмы уменьшается, поскольку уменьшается остаточный спрос и предельная выручка каждой фирмы, (b) общий выпуск растет, (c) цена падает, поскольку общий выпуск растет, и (d) прибыль каждой фирмы падает, поскольку падают цены и выпуск каждой фирмы.

Упражнение 8.2 *Равновесие Курно в отрасли с* ***N*** *фирмами****,*** *линейным спросом и постоянными предельными издержками*

Предположим, рыночный спрос линеен: ***P(Q)=A–bQ***, где $Q = \sum q_i$. Предположим также, что на рынке действуют N фирм с одинаковыми предельными затратами: $\boldsymbol{C_i = cq_i}$**.** Предельные издержки постоянны и равны *c*. Найдем равновесие Курно.

Решение: При равновесии каждая фирма максимизирует прибыль, назначая такой объем выпуска, который удовлетворяет равенству предельных затрат и предельной выручки. Как и в случае дуополии, предельная выручка ***i*** фирмы, которая ожидает, что совокупный выпуск ее соперников будет равен $\sum q_j$, равна:

$$MR_i\left(q_{i,} \sum_{j \neq i} q_j\right) = \left(A - b\sum_{j \neq i} q_j\right) - 2bq_i. \qquad (8.19)$$

Приравняв это выражение к предельным затратам, мы получим функцию реакций для ***i***-ой фирмы:

$$\boldsymbol{A - b\sum_{j \neq i} q_i - 2bq_i = c.} \qquad (8.20)$$

Решая систему из ***N*** уравнений с ***N*** неизвестными найдем параметры равновесия Курно (8.20). Предполагая симметрию в примере — однородный продукт и идентичные функции издержек — можем считать, что равновесие также будет симметричным: $\boldsymbol{q_1 = q_2 = \ldots = q_i = \ldots = q_N}$**.** Обозначим симметричный выпуск как $\boldsymbol{q^c}$. Подставляя в (8.20), получим следующее уравнение с одним неизвестным:

$$\boldsymbol{A - b\sum_{j \neq i} q^c - 2b\,q^c = c} \qquad (8.21)$$

или

$$\boldsymbol{A - b(N-1) - 2b\,q^c = c.} \qquad (8.22)$$

Решая (8.22) относительно $\boldsymbol{q^c}$**,** получим равновесный выпуск для каждой фирмы:

$$q^c = \frac{A - c}{(N+1)b}. \qquad (8.23)$$

Совокупный выпуск в отрасли $\boldsymbol{Q^c = Nq^c}$, или

$$Q^c = \frac{(A-c)N}{(N+1)b}; \qquad (8.24)$$

а рыночная цена, найденная путем постановки Q^c в уравнение спроса:

$$P^c = \frac{A + Nc}{N + 1}; \qquad (8.25)$$

прибыль каждой фирмы:

$$p^c = \left(\frac{A - c}{N + 1}\right)^2 \left(\frac{1}{b}\right). \qquad (8.26)$$

Равенства (8.23), (8.24), (8.25), и (8.26) показывают, как изменение числа фирм влияет на равновесие Курно. Увеличение числа фирм ***(N)*** уменьшает выпуск каждой фирмы, увеличивает отраслевой выпуск, уменьшает цены и прибыль каждой фирмы.

Пример *8.2 Очень высокая стоимость авиабилетов и эффект дополнительных перевозчиков*

Весной 1998 г. вдвое возросло количество жалоб с требованиями пересмотра стоимости авиабилетов[8]. В отрасли доминировали 6 перевозчиков, и, несмотря на растущие цены, вход на рынок был затруднен. Одной из причин была нехватка доступа к терминалам по приемлемым ценам, времени и при том же уровне обслуживания. Эта проблема была особенно острой в главных аэропортах, которые компании финансировали, строили и развивали. Стоимость снижения барьеров входа путем открытия новых, независимых узлов показана в таблице 8.1. Питсбург и Атланта являются центрами деятельности авиа-перевозчиков, занимающих доминирующие положение. В Орландо и Лас-Вегасе нет одного перевозчика, занимающего доминирующие положение. Как и ожидалось, появление большего числа перевозчиков существенно снизило плату, что отражено в выручке с пассажиромили (RPM).

Таблица 8.1. Влияние большого числа конкурентов на стоимость авиабилета.

Аэропорт	*Перевозчик*	*Доля рынка*	*RPM*
Питсбург	US Airways	81%	$ 0.91
Атланта	Delta	80%	$ 0.68
Орландо	Delta	32%	$ 0.37
Лас-Вегас	Southwest	30%	$ 0.26

Источник: Л.Воллерт, «Стоимость авиабилета: как ее снизить», Business Week 20 июля, 1998: 121. Перепечатано из Business Week 20 июля 1998, по специальному разрешению, авторские права защищены © 1999 McCraw-Hill Companies, Inc.

Курно против сговора

Если выпуск фирмы 2 равен 0, тогда реакцией фирмы 1 будет монопольный выпуск, $q_1^m = R_1$ (0). Аналогично для фирмы 2. Монопольные выпуски q_1^m и q_2^m показаны на рис. 8.8. Если функции предельных затрат идентичны, то $q_1^m = q_2^m = q^m$.

[8] Этот пример основан на статье Л. Воллерта «Стоимость авиабилетов: как ее снизить» Business Week,20 июля 1998: 121.

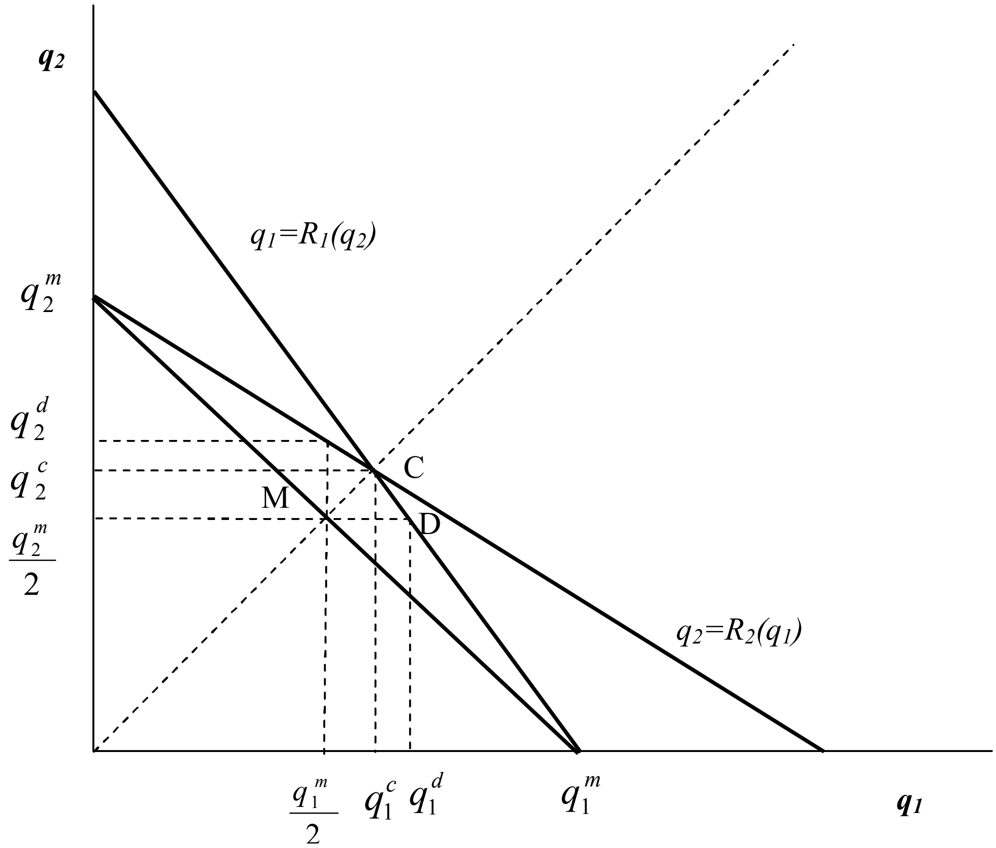

Рис. 8.8 Курно против сговора

Более того, если предельные издержки постоянны, любое распределение монопольного выпуска q^m между двумя фирмами даст равенство отраслевого выпуска монопольному. Все возможные распределения монопольного выпуска между дуополистами показаны линией, соединяющей q_1^m и q_2^m на рис. 8.8. Равномерное распределение монопольного выпуска соответствует точке *M*. При заданных постоянных и равных предельных издержках, равновесие Курно также является симметричным, как показывает точка *C* при равновесных количествах $q_1^c = q_2^c = q^c$. Монопольная прибыль будет выше, чем отраслевая прибыль по Курно, соответственно, половина монопольной прибыли также больше, чем половина отраслевой прибыли по Курно. Обеим фирмам выгоднее находиться в точке *M*, нежели в *C*.

Обеим фирмам выгоднее объединиться. Если каждый ограничит свой выпуск половиной монопольного выпуска *(q^m/2)*, вместо того, чтобы производить объем выпуска по Курно, то прибыль каждой фирмы будет выше. Предположим, что они согласились на объединение. Является ли такое соглашение устойчивым? *В их ли интересах выполнять соглашение?* Если фирма 1 будет думать, что фирма 2 будет следовать соглашению, фирма 1 может смошенничать и произвести q_1^d вместо $q^m/2$, причем $q_1^d = R_1(q^m/2)$. Это соответствует точке D на рис. 8.8.

Точка *M* не является лучшим ответом для обеих фирм, следовательно, она не максимизирует их прибыль. Каждая фирма может увеличивать свою прибыль, в одностороннем порядке увеличив выпуск, при этом обе знают, что у соперника есть стимул увеличить выпуск, обе знают, что соперник знает, что у каждого есть стимул увеличить выпуск и т.д. Картельное соглашение не дает равновесия по Нэшу и не является устойчивым.

	5	6	7	8	9	10	11	12
5	80,80	77,84	75,87	72,89	70,90	67,90	65,89	62,87
6	84,77	81,81	78,83	75,85	72,85	69,85	66,83	63,81
7	87,75	83,78	80,80	76,81	73,81	69,80	66,78	62,75
8	89,72	85,75	81,76	77,77	73,76	69,75	65,72	61,69
9	90,70	85,72	81,73	76,73	72,72	67,70	63,67	58,63
10	90,67	85,69	80,69	75,69	70,67	65,65	60,61	55,57
11	89,65	83,66	78,66	72,65	67,73	61,60	56,56	50,51
12	87,62	81,63	75,62	69,61	63,58	57,55	51,50	45,45

Рис. 8.9 Эксперимент Курно
Источник: Holt (1995, Figure 5.10, p.399)

Загадка поведения дуополистов Курно аналогична проблеме заключенных в однопериодной игре «Дилемма заключенных». Дуополистам/Заключенным будет выгоднее объединиться/молчать. Но, предполагая, что другой будет придерживаться соглашения/молчать, каждый захочет смошенничать. Как результат, обе фирмы/оба заключенных получат меньший выигрыш, если реализуют свое желание.

Предельная выручка равна предельным издержкам для монополиста в точке M, но это неверно для дуополиста. Предельная выручка дуополистов Курно будет выше, чем предельная выручка монополиста, поскольку дуополист присваивает выгоду только от эффекта снижения цены (это снижение необходимо чтобы продать дополнительную единицу продукта). В то время как монополист присваивает выгоду от эффекта увеличения отраслевого выпуска.

Case Study 8.1 Как много минеральной воды вы бы произвели?

Сравнительно простые эксперименты в лабораториях можно использовать для тестирования теоретических прогнозов. Первые зарегистрированные эксперименты были проведены Чемберлином (1948) для проверки своих теорий о несовершенной конкуренции. Лабораторные эксперименты заключались в создании реального – хотя и простого – рынка, который находился под контролем, с реальными участниками. Теория оценивалась путем сравнения результатов эксперимента с теоретическими прогнозами.

Хольт (1985) разработал эксперимент по оценке модели дуополии Курно, воспользовавшись услугами своих подопечных студентов-экономистов последнего курса Университета Миннесоты. Это была игра, в которой участвовали 12 студентов, каждый из которых играл против другого, выбираемого произвольным образом, – из 10 раундов. Как и в модели Курно, в каждой игре два студента одновременно выбирали число. Матрица выигрышей представлена на рис.8.9.

Игроки в действительности могли выбрать любое число от 2 до 22, а не числа от 5 до 12, как отображено в таблице. Выигрыши выражались в центах и округлялись до ближайшего пенни. Они получили допустимый линейный спрос и постоянные предельные издержки. Игрокам оплачивались их выигрыши. Конкурентный выпуск – это (12;12), симметричный выпуск при сговоре (6;6) и равновесие Курно (8;8).Однако, поскольку округление до ближайшего пенни, то здесь присутствуют 4 других несимметричных Нэш-равновесия: (6;10), (7;9), (9;7) и (10;6).

В первом раунде 3 из 12 выбирали равновесие Курно, но при следующих трех раундах его выбрали 7 игроков. В 4-м и 5-м раунде так поступил каждый из 10 или 11 игроков, выбравших выпуск 8-9, а в 6 и следующих раундах, за одним исключением, каждый колебался между 7, 8 и 9. В первых пяти раундах редко кто предлагал соглашение – 1 или 2 случая из возможных 6 за раунд. Однако после 5 раунда числа меньше 7 не предлагались.

8.2.3 Равновесие Курно со свободным входом

До сих пор мы считали количество фирм в модели Курно экзогенным параметром – обычно две фирмы. Но если входящая фирма предполагает, что ее прибыль будет положительной, у нее будет стимул войти. Что произойдет, если мы расширим модель Курно, так что равновесное число фирм станет эндогенным параметром?

Фирмы, намеревающиеся войти, должны предвидеть характер конкуренции после входа и свою прибыль. Предположим, новички ожидают, что фирмы будут конкурентами Курно, и будут конкурировать по объемам выпуска. Новичок знает, что если является одной из N фирм отрасли, то его прибыль будет равна $\pi^c(N)$, и при симметричном равновесии ее выпуск будет удовлетворять равенству (8.18)

$$\frac{P^c - MC}{P^c} = \frac{1}{e \cdot N}.$$

Если прибыль после входа будет положительной, то фирмы войдут. *Равновесие со свободным входом* требует, чтобы фирма, стремящаяся войти, получила отрицательную прибыль. Равновесное количество фирм равно такому количеству фирм, при котором ожидаемые прибыли дополнительной фирмы будут отрицательными.

Равновесие со свободным входом изображено на рис.8.10. При равновесном выпуске Курно, q^c, каждая фирма получает нулевую экономическую прибыль при Нэш-равновесии по выпуску. Количество фирм в отрасли регулируется тангенсом угла между касательной к функции средних издержек фирмы в точке q^c и кривой остаточного спроса, $P(q_{-i}^c)$.

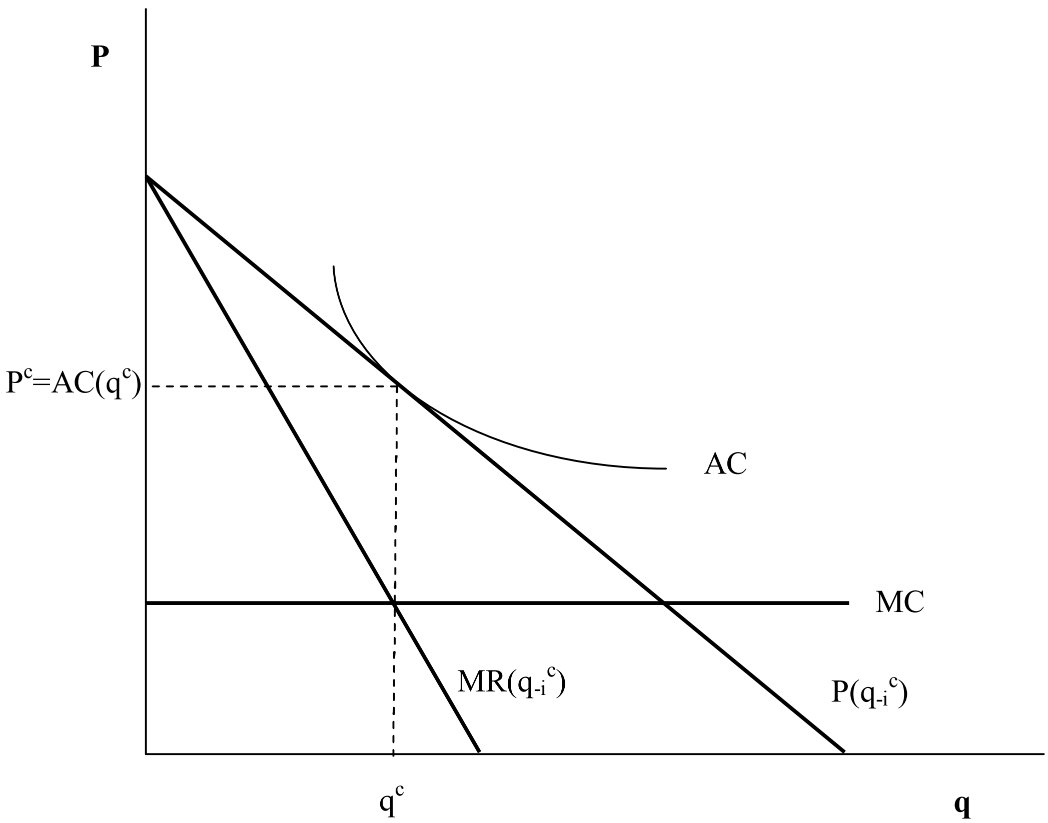

Рис. 8.10 Равновесие Курно со свободным входом

Рост числа конкурентов сдвигает кривую остаточного спроса фирмы внутрь (к началу координат), в то время как снижение числа фирм сдвигает ее наружу. Равновесие со свободным входом характеризуется двумя условиями:

- Равновесие по Нэшу выпусков: $MR(q^c)=MC(q^c)$. Каждая фирма максимизирует прибыль при том количестве фирм, которые вошли, и при равновесных выпусках конкурентов.
- Условие нулевой прибыли: $P^c=AC(q^c)$. При равновесных выпусках Курно и количестве фирм в условиях свободного входа, фирмы на рынке получают нулевые прибыли, при этом нет стимула войти или выйти.

Когда существуют постоянная отдача от масштаба, предельные и средние издержки равны. В этом случае формула (8.18) неприменима. Независимо от числа фирм, цена всегда будет превышать средние издержки. Только рост числа фирм до бесконечности может снизить прибыль до нуля. С ростом числа фирм до бесконечности, равновесие Курно приближается к уровню совершенной конкуренции: цена снижается до предельных затрат, а прибыль до нуля. Наихудший выпуск в теории олигополии! Случай свободного входа с постоянной отдачей от масштаба приводит к таким результатам, так как ничто не ограничивает число фирм. Нет барьеров входа. Одно из возможных ограничений представлено в 4 главе – это государственная политика, которая приводит к ограничению входа. Вторая возможность: экономия от масштаба. Результат экономии от масштаба состоит в установлении максимально возможного числа фирм, которые могут войти и получать неотрицательную прибыль. Это представлено на рис.8.10.

Упражнение 8.3 *Равновесие Курно со свободным входом*

Пусть спрос линейный: $\boldsymbol{P(Q)=A-bQ}$, где $Q=\sum q_i$, и все фирмы имеют некую функцию затрат: $\boldsymbol{C_i=cq_i+f}$. Каково будет число свободно входящих фирм при конкуренции Курно?

Решение. На производственные стимулы фирмы, находящейся на рынке, не влияют постоянные затраты $\boldsymbol{f}$, так как они не отражаются на предельных затратах. Равновесие Курно как функция от числа фирм, найденная в примере 8.2 – уравнения 8.24, 8.25 и 8.26 – продолжает характеристику равновесия $\boldsymbol{N}$ фирм, за исключением (8.26), которое показывает только валовую прибыль. Величина постоянных затрат влияет на стимулы входа. Вход будет выгодным, только если фирма предполагает, что она сможет покрыть постоянные затраты входа. Это требует, чтобы валовая прибыль была, по крайней мере, такой же большой как $\boldsymbol{f}$. Фирмам нужно будет завоевать минимальную долю рынка и сделать наценку выше MC, чтобы покрыть свои постоянные затраты. Рост числа фирм снижает рыночные доли и наценку каждой. Равновесное число фирм можно найти, выразив $\boldsymbol{N}$ из равенства валовой прибыли (8.26) и постоянных затрат $\boldsymbol{f}$:

$$\left(\frac{A-c}{N+1}\right)^2\left(\frac{1}{b}\right)=f \qquad (8.27)$$

или

$$N^c=\frac{A-c}{\sqrt{bf}}-1. \qquad (8.28)$$

Предположим, что параметры заданы в таблице 8.2. Тогда, используя (8.28), мы получим, что количество свободно входящих фирм равно 3,618. Естественно, не может быть такой величины, как 0,618 фирм, значит равновесное число фирм равно 3.

Таблица 8.2.Параметры для примера равновесия Курно со свободным входом.

параметр	величина
A	10
b	1
c	2
f	3

Таблица 8.3. Прибыль фирм

Число фирм	q_i^c	$AC(q_i^c)$	Q^c	P^c	прибыль
1	4,00	2,75	4	6	13,00
2	2,67	3,12	5,33	4,67	4,11
3	2,00	3,50	6,00	4,00	1,00
4	1,60	3,88	6,40	3,60	-0,44

Таблица 8.3 показывает равновесные прибыли как функции от числа фирм. Даже если три фирмы в отрасли получают положительную прибыль, то четвертая фирма не будет входить, так как ее прибыль будет отрицательной.

8.2.4 Эффективное число конкурентов

В чем связь между эффективностью и числом конкурентов? Приводит ли рост числа конкурентов к увеличению общественного благосостояния? Конечно, теория совершенной конкуренции утверждает, что конкуренция и свободный вход желательны для общества. Однако когда присутствует экономия от масштаба, то совсем не обязательно, что больше конкурентов – это лучше. Присутствие множества конкурентов имеет два эффекта. С одной стороны, – также как в модели Курно –рост числа фирм ведет к большей конкуренции и снижению рыночной власти. Увеличение числа фирм обозначает рост совокупного выпуска и снижение цен, что приводит к росту совокупных излишков и общественного благосостояния. С другой стороны, если есть экономия от масштаба, тогда наличие высокой конкуренции означает, что каждый производит с меньшей отдачей и средние издержки возрастают. Увеличение средних издержек снижает чистый совокупный излишек и общественное благосостояние. Часто случается, что для входа необходимы постоянные первоначальные затраты, и увеличение числа фирм влечет за собой увеличение этих (и других) долгосрочных постоянных затрат.

Пусть функция затрат для всех фирм $C=cq+f$, где c – это постоянные предельные издержки производства, а f является источником экономии от масштаба, – постоянные первоначальные затраты. Предположим далее, что возможен контроль за числом фирм на рынке, но не за их поведением. Допустим, что равновесные выпуски фирм, их прибыли, совокупный выпуск, цена – все зависят от числа фирм в отрасли. Пусть на рынке присутствуют N фирм. Какой размер затрат и прибылей дает возможность входа дополнительной фирме?

Рассмотрим рис. 8.11. Цена и рыночный выпуск для N фирм на рынке равны $P(N)$ и $Q(N)$, а равновесная цена и рыночный выпуск при $N+1$ фирмах равны $P(N+1)$ и $Q(N+1)$. Прирост благосостояния – увеличение совокупного излишка – происходит за счет расширения выпуска в заштрихованной области. Если рост выпуска небольшой, то будет снижаться цена, и эта площадь будет все более приближаться к прямоугольнику *ABCD*.

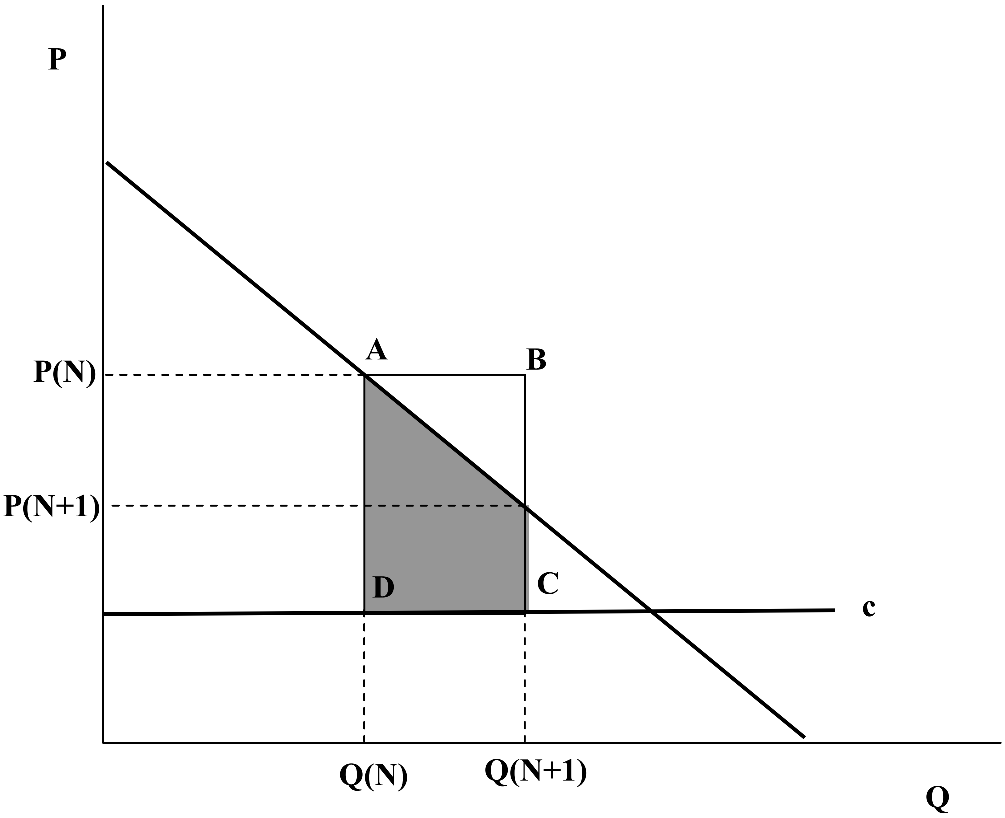

Рис. 8.11 Затраты и выигрыш другой фирмы

Этот прямоугольник равен приросту валовой отраслевой прибыли, изменившейся из-за расширения выпуска: $\Delta\Pi = [P(N) - c]\Delta Q$. Изменение совокупного излишка примерно равно изменению валовой отраслевой прибыли, так как изменение излишка потребителя равно 0. При объеме *Q(N)* цена *P(N)* равна готовности покупателей платить. Затраты, связанные с входом еще одной фирмы, равны *f*. Вход для еще одной фирмы будет благоприятным, если изменение валовой отраслевой прибыли превышает затраты входа:

$$[P(N) - c]\Delta Q > f \qquad (8.29)$$

Оптимальное количество фирм (N^s) уравняет предельную прибыль и предельные затраты других фирм. (N^s) определяется как:

$$[P(N^s) - c]\Delta Q\ (N^s) = f. \qquad (8.30)$$

Свободный вход неэффективен?

Как сопоставить число фирм при равновесии со свободным входом с оптимальным для общества количеством фирм? Будет ли вход чрезмерным или недостаточным? Число свободно входящих фирм (N^e) на рынок определяется из равенства:

$$p(N^e) = f \qquad (8.31)$$

где $p(N)$ – валовая прибыль N–ой фирмы. Условие свободного входа требует, что вход осуществляется до тех пор, пока индивидуальная прибыль фирм не сравняется с постоянными затратами на вход. Условие, которое определяет общественно оптимальное число фирм, требует, чтобы фирмы входили до тех пор, пока изменение отраслевой прибыли не сравняется с постоянными затратами входа. В целом эти два условия не тождественны, так как

$$\Delta\prod(N) = p(N) + N\frac{dq(N)}{dN}[P(N) - c]. \qquad (8.32)$$

Изменение валовой отраслевой прибыли из-за входа дополнительной фирмы равно прибыли вошедшей минус передача части прибыли фирмами-старожилами новичку. Эта передача каждой старой фирмы равна предельным заработкам от каждой единицы *[P(N)-c]*, умноженным на уменьшение выпуска фирмы от входа $dq(N)/dN$. Общая передача – это отдача каждой фирмы, умноженная на число фирм N. Прибыли, которые должны были быть заработаны фирмами-старожилами не увеличивают общественное благосостояние, и, значит, ожидаемые прибыли входящей фирмы превысят увеличение общественного благосостояние от ее входа. Этот эффект «захвата бизнеса» (*business-stealing effect)* обозначает, что существует общественный излишек, который побуждает фирмы входить. При N^s, $p(N^s) > f$, стремление войти остается, и поэтому $N^e > N^s$: равновесие со свободным входом характеризуется бóльшим числом фирм. Эффект «захвата бизнеса» возникает там, где присутствует несовершенная конкуренция – цены превышают MC – и когда дополнительный вход снижает выпуск каждой фирмы.

Эффект «захвата бизнеса» показывает, что «налог на вход», который ограничивает число фирм, улучшает благосостояние! Этот удивительный результат означает, что когда фирмы являются ценополучателями, то свободный вход повышает эффективность. Фирмы, являющиеся ценополучателями, устанавливают цену на уровне предельных издержек, и тогда эффект «захвата бизнеса» сводится к нулю. Передача части выпуска входящей фирме не снижает прибылей, так как прибыли всех фирм равны 0.

Упражнение 8.4 *Неэффективность равновесия Курно со свободным входом*

Является ли равновесие Курно со свободным входом неэффективным?

Решение. В примере 8.3 мы нашли число свободно входящих фирм, при условии конкуренции по Курно. Число свободно входящих фирм (***N^c***) было определено равенством (8.28), которое эквивалентно:

$$(N^c + 1) = \frac{(A-c)^2}{bf}. \qquad (8.33)$$

Используя (8.30) и (8.32), мы нашли, что эффективное число фирм определяется из:

$$p^C(N^S) + N^S\frac{dq^C(N^S)}{dN}\left[P^C(N^S) - c\right] = f \ . \qquad (8.34)$$

Заменив в (8.25) и (8.26) для ***$P^c(N)$*** и $p^c(N)$, и используя (8.23), мы получим:

$$\frac{dq(N^S)}{dN} = \frac{(A-c)}{b(N+1)^2}, \qquad (8.35)$$

Мы нашли, что общественно оптимальное число фирм в нашем случае определяется:

$$(N^S + 1)^3 = \frac{(A-c)^2}{bf}. \qquad (8.36)$$

Если мы сравним два условия входа, то станет ясно, что $N^C > N^S$. Есть условия для проявления эффекта «захвата бизнеса». В модели Курно цена превышает предельные затраты и выпуск фирмы снижается с ростом числа фирм. В этом случае появляется значительная тенденция к чрезмерному входу. Когда N^S **=2,** N^C **=4.20;** N^S **=3,** N^C **=7.00;** N^S **=5,** N^C **=13.69;** *и* N^S **=8,** N^C **=26.00.** Так как с ростом N^S должны снизиться ***f***, потери благосостояния от чрезмерного входа не возрастут, а снизятся!

Case Study 8.2 Один нефтепровод – это слишком много?

Пошлины на подающие нефтепроводы Alberta недостаточно регулируются.[9] Подающие нефтепроводы собирают и транспортируют нефть из нефтяных шахт в основные экспортные нефтепроводы, идущие в США[10]. Однако чтобы построить и запустить подающий нефтепровод требуется разрешение от местного регулирующего органа, Alberta Energy and Utilities Board (AEUB). В 1997 Federated Pipe Lines обратилась за разрешением соединить три нефтяные шахты –Valhalla Batteries – с их главной северной линией. Управляющие трех шахт подписали эксклюзивные контракты с Federated: управляющие согласились перевозить свою нефть по проводам Federated по оговоренным в контракте тарифам в течение следующих 10 лет. Небольшой проблемой стали контракты, подписанные тремя годами ранее с Peace Pipe Lines, об обеспечении транспортировки по ее системе. К несчастью для Peace, хотя эти контракты были подписаны также на 10 лет, в них было условие о возможности аннулирования. Подписав контракты с Federated, три компании воспользовались этим своим правом.

Peace попыталась опротестовать сертификацию Federated, аргументируя тем, что создание производственных мощностей Federated не в интересах общества. Нефтепроводы Peace имели мощность более чем достаточную для транспортировки всей существующей и потенциальной продукции от Valhalla Batteries – появление нового нефтепровода было бы совершенно лишним и только увеличило бы издержки на транспортировку. Peace утверждала, что издержки, связанные с использованием его оборудования, равнялись только лишь операционным затратам около $0,5 на кубический метр за транспортировку до Эдмонтона. Дополнительные издержки на создание нефтепровода Federated включали в себя капитальные издержки $2,3 млн на постройку линии и дополнительно $41 000 в год операционных затрат. Peace предложила проверить эффективность, чтобы выяснить, в интересах ли общества новый вход. Превышают ли общественные выгоды от конкуренции увеличение затрат на ресурсы?

Peace утверждала, что важно осознать, что эффект «захвата бизнеса» создал клин между личными и общественными стимулами входа. Только то, что Federated и владельцы шахт смогли договориться, не является показателем того, что вход Federated является эффективным. Передача прибылей и доходов из-за изменения существующих объемов от Peace к Federated и/или к владельцам Valhalla Batteries – является личной, а не общественной выгодой, так как эти объемы все равно должны быть произведены и транспортированы в любом случае. Эффект «захвата бизнеса» может сделать вход Federated выгодным для нее, даже если чистая выгода от входа отрицательна.

Peace утверждала, что выгодами от возросшей конкуренции являлись прибыли производителей Valhalla и/или Federated от производства и транспортировки дополнительных объемов нефти. Peace предположила, что выгоды от возросшей конкуренции за услуги нефтепроводов зависят от: (1) влияния конкуренции на тарифы, (2) того, как рост чистой прибыли влияет на увеличение производства Valhalla Batteries – эластичность предложения по величине тарифов и (3) роста прибыли от дополнительного производства нефти.

---

[9] Этот случай основывается на публикации «Federated Pipe Lines Ltd. Предложение к созданию и действию Crude Oil Pipelines от Valhalla для Doe Creek,» Alberta Energy и Utitlies Board решение 98-12, 29 мая 1998. Джефри Чарч выступает как свидетель на стороне Peace Pipe Lines.

[10] Нефтяной шахта соединена с нефтяными скважинами через собирающую систему. В шахте нефть собирается и обрабатывается перед транспортировкой, обычно для подающего трубопровода или грузоперевозки.

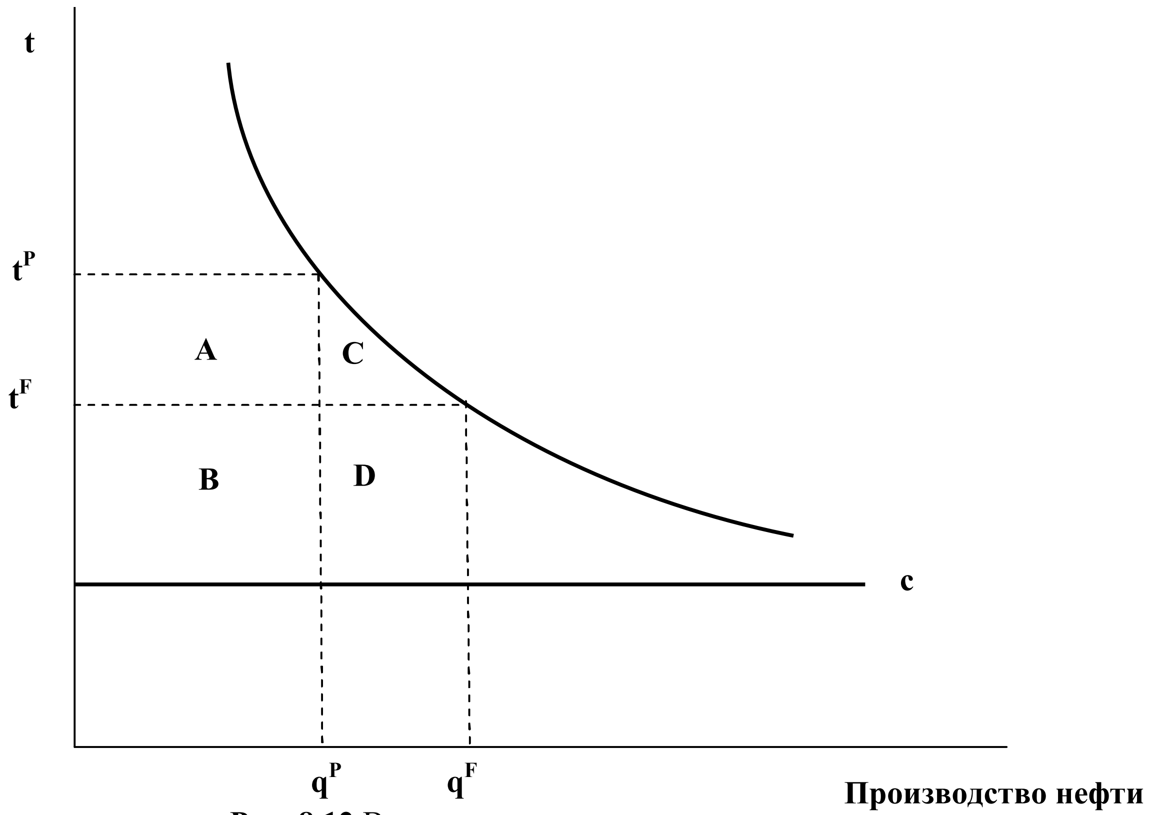

Рис. 8.12 Выгоды от входа

На рисунке 8.12 показаны выгоды от входа. Спрос Valhalla Batteries на услуги транспортировки – это P(t). Эластичность этой кривой спроса такая же, как и эластичность предложения по тарифам. Спрос на транспортировку – это производная спроса на нефть. Возросший спрос возникает потому, что производители находят максимально прибыльным производить и продавать больше нефти при низких тарифах, и, таким образом, предъявлять больший спрос на транспортировку. Тарифы Peace t^P , а тарифы Federated t^F. Снижение тарифов ведет к дополнительному производству нефти в количестве q^F- q^P.

Операционные издержки одинаковы для каждого нефтепровода и равны *c*. Пользуясь графиком, мы можем определить изменения общественного благосостояния – исключая различия в затратах на ресурсы – от входа Federated.

- Грузоотправители. Площадь A+C это суммарный выигрыш отправителей. Площадь A – это возросшая прибыль при существующих объемах, а площадь C – это прибыль от дополнительного производства.
- Federated. Площадь B+D – это суммарный выигрыш Federated. B – это прибыль при существующих объемах, и D – прибыль от дополнительного производства.
- Peace. Площадь A+B – это потери операционной прибыли Peace.

Таблица 8.4. Прибыли от входа

	Срок службы	Эластичность 0,80	Эластичность 0,60
Доход грузоотправителей	10	$2.9	$2.8
Доход Federated	10	$12.7	$12.2
Убытки Peace	10	$13.3	$13.3
Чистый доход	10	$2.3	$1.7
Доход грузоотправителей	20	$4.0	$3.9
Доход Federated	20	$17.7	$16.9
Убытки Peace	20	$18.5	$18.5
Чистый доход	20	$3.2	$2.4

Валовые изменения совокупного излишка – выгод от входа и конкуренции – это площадь C+D. Если приведенная стоимость (present value) этого изменения превышает капитальные издержки и приведенную стоимость увеличения операционных затрат, тогда вход эффективен.

Запись слушания показывает, что тариф Peace во время прекращения контракта был $8,75 за м^3. Federated отказалась обнародовать свой тариф, известно, что он был не меньше, чем $7 за м^3 . Так что снижение тарифов от конкурентного входа было самое большее 20%. Объемы Peace были 700 м^3 в сутки. Считая, что эластичность спроса постоянна и что операционные издержки равны нулю, в таблица 8.4 приведем оценки изменения благосостояния при различных значений эластичности спроса и сроках службы. Выигрыши и потери представлены в миллионах долларов, а годовые потоки дисконтированы по ставке 10%.

Два значения эластичности дают показатель важности эффекта снижения тарифов на выгоды от входа. Для десятилетнего срока службы чистый доход равен $2,3 млн. – в пределах капитальных затрат – если эластичность 0,8. Эластичность больше этого значения показывала бы, что вход эффективен, так как для такого же снижения цены увеличение производства было бы больше. Эластичность ниже этого значения обозначает, что вход неэффективен. Аналогично, критическая эластичность, если срок службы 20 лет – 0,6. Два фактора говорят за то, что действительная эластичность меньше: (1) тарифы до Эдмонтона составляют меньше, чем 8% от цены нефти и (2) есть быстрорастущие предельные затраты, вызывающие сильные сомнения в том, что вход эффективен и в интересах общества. Расчеты демонстрируют важность эффекта «захвата бизнеса». Выигрыши Federated и Valhalla появляются в основном за счет потерь Peace.

AEUB решил дело в пользу Federated. Регулирующий орган отклонил предложенный Peace тест на основании того, что необходима была информация, которая труднодоступна или которую придется оценивать примерно, и что такой подход «в сущности предлагает детальную оценку, которая может быть не гарантируемой, может потребовать значительных затрат и она, в сущности, может привести к вынесению вердикта, основанного на неточной информации». Эти беспокойства не соответствуют вычислениям, представленным здесь, и эффекту «захвата бизнеса». Регулирующий орган признал теоретическую верность подхода и признала, что увеличение услуг, дублирующих друг друга, не в интересах общества. С точки зрения регулирующего органа, беспокойства о потенциальном увеличении рыночной власти означали, что он должен либо регулировать тарифы, либо позволить конкурентный вход. К сожалению, эффективное решение было другим: запретить вход.

Что такое 0.69 фирмы?

Результат чрезмерного входа вследствие эффекта «захвата бизнеса» зависит от условия того, что число фирм должно быть целым. Если мы отбросим ограничение, что число фирм должно быть целым, то возможным будет недостаточный вход при равновесии со свободным входом.

Например предположим, что в примере 8.4 начальные затраты такие, что

$$\frac{(A-c)^2}{4b} > f > \frac{(A-c)^2}{8b} \qquad (8.37)$$

В этих обстоятельствах при свободном входе количество фирм будет равно 0. Однако общественно оптимальное количество фирм будет 1. Валовая прибыль ниже, чем начальные издержки, однако совокупный излишек превышает начальные издержки.

Недостаточные стимулы для входа появляются из-за невозможности присвоить совокупный излишек: фирмы не могут присвоить весь совокупный излишек, который они создают в виде прибыли. Случай, когда общественно оптимальное число фирм 1, но монополист не хочет входить на рынок изображен на рис.8.13.

При монопольной цене P^m монопольная прибыль будет отрицательной. Количество потерь – это заштрихованный прямоугольник ABCD. Однако, потребительский излишек при монопольной цене – это треугольник ECD. Потребители станут богаче, если субсидии, требуемые для производства будут меньше, чем потребительский излишек. Это будет так, если треугольник EAF больше, чем треугольник FBD.

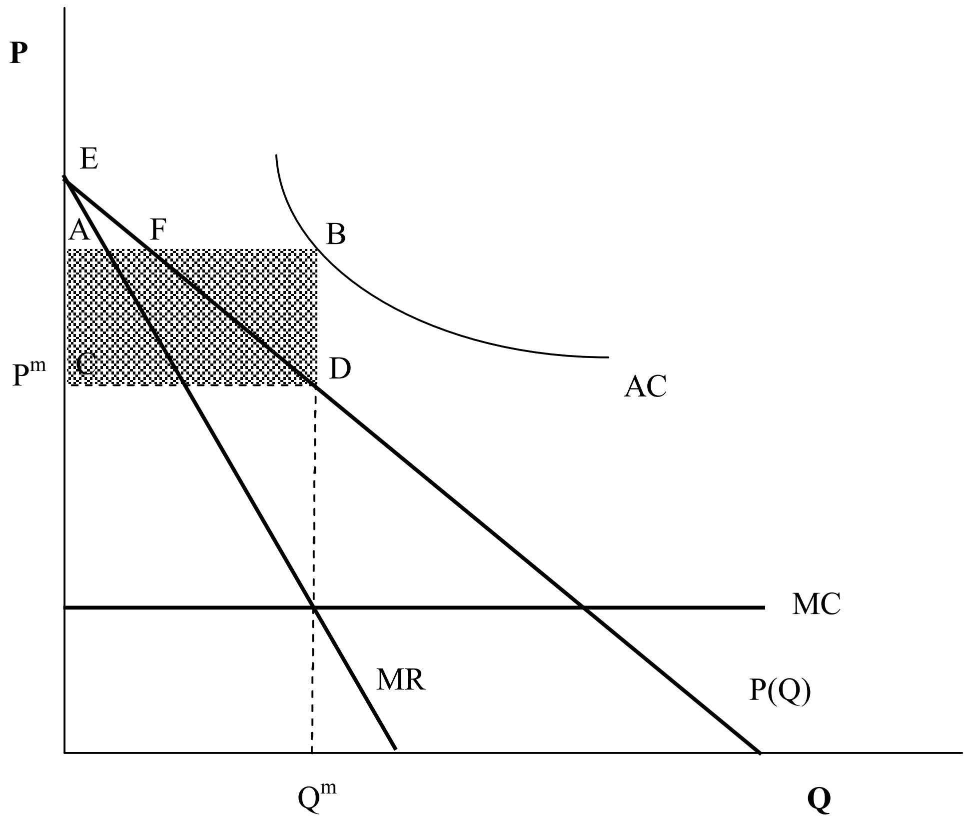

Рис. 8.13 Недостаточные стимулы для входа

Mankiw и Whinston (1986) показали, что когда есть эффект «захвата бизнеса»и выпуск однороден, невозможность присвоить общий излишек приведет к недостаточному входу, но только одной фирмы. То есть $N^e \geq N^s$-1. Перри (1984) показал, что ограничение на целое количество фирм значимо, и недостаточный вход возможен, когда общественно оптимальное число фирм небольшое, например 1 или 2.

8.3 Модель конкуренции Бертрана

45 лет спустя после публикации книги Курно, Жозеф Бертран резко высказался по поводу того, что результаты Курно зависят от допущения, что фирмы конкурируют по объемам производства.[11] Бертран критиковал Курно, утверждая, что фирмы выбирают уровень цен, а не объем производства, и что у них есть очень сильный стимул «сбивать цены» друг друга: «если только один из конкурентов снижает свою цену, он получает, не считая всякие незначительные исключения, весь рынок, и он удвоит свою выручку, если конкурент позволит ему».

Статические игры, в которых фирмы конкурируют по ценам, называются играми Бертрана. Фирмы, конкурирующие по уровню цен – фирмы-конкуренты Бертрана, а ценовую конкуренцию часто называют конкуренцией Бертрана. Существует несколько различных игр Бертрана. В простейшей возможной игре Бертрана продукт однороден, у фирм одинаковые затраты на единицу продукции, нет ограничений по мощности.

Следуя замечаниям Бертрана о стремлениях фирм сбивать цену друг друга, мы покажем, что независимо от числа конкурентов, равновесие Нэша для этой игры Бертрана выражается в равенстве цен и предельных затрат. Этот результат называется парадоксом Бертрана, так как олигопольное ценообразование неожиданно приводит к конкурентному результату.

Другие варианты игры Бертрана вовлекают: 1) рост отдачи от масштаба; 2) несимметричные, но постоянные общие затраты; 3) дифференциацию товара; и 4) ограничение мощностей. Использование дифференциации продукта и ограничение мощностей исключают парадокс Бертрана. И дифференциация продукта, и ограничение мощностей сокращает выигрыш от «сбивания цены» конкурента. В случае ограничения мощностей фирма не может удовлетворить весь спрос, также как и в случае с дифференциацией продукта: снижение цены при дифференциации не вызывает у всех потребителей стремления покупать.

8.3.1 Парадокс Бертрана

Рассмотрим снова двух продавцов минеральной воды Курно. Правила/предпосылки простой игры Бертрана следующие:

- Разницы в воде двух фирм для потребителей нет. Рыночный спрос $Q=D(p)$. Предположим, что затраты на единицу продукции равны c и что не существует ограничений мощности – они могут произвести любой объем.
- Фирмы конкурируют по ценам только 1 раз и принимают решение об установлении цены одновременно. Фирмы производят для удовлетворения спроса.
- Вход на рынок для других производителей закрыт.

[11] Рецензия Бертрана был первоначально опубликована как «Review of Walras's *Theorie mathematique de la richesse* и Cournot's *Recherches sur les principles mathematiques de la teorie des richesses*» в *Journal des* Savants, 1883, сс. 499-508. См. Бертрана (1988).

Равновесием Нэша для этой игры является пара цен, p_1^B и p_2^B, которые удовлетворяют следующим двум неравенствам:

$$p_1\left(p_1^B, p_2^B\right) \ge p_1\left(p_1, p_2^B\right) \text{ для любой } p_1. \qquad (8.38)$$

$$p_2\left(p_1^B, p_2^B\right) \ge p_2\left(p_1^B, p_2\right) \text{ для любой } p_2. \qquad (8.39)$$

Равновесными по Нэшу ценами для этой игры Бертрана являются пара цен, такие, что при данной равновесной по Нэшу цене конкурента у фирмы нет стимула отклоняться от равновесия в одностороннем порядке.

Для определения прибылей мы должны понять, как спрос – или продажи фирмы – зависит от собственной цены или цены конкурента. Мы полагаем, что потребители будут покупать у фирмы с более низким уровнем цен. В том случае, если фирмы назначают одинаковую цену, предполагаем, что спрос будет разделен поровну. Получим, что спрос 1 фирмы равен:

$$D_1(p_1, p_2) = \begin{cases} D(p_1), \text{ если } p_1 < p_2 \\ \frac{1}{2} D(p_1), \text{ если } p_1 = p_2 \\ 0, \text{ если } p_1 > p_2 \end{cases} \qquad (8.40)$$

Спрос 2 фирмы будет таким же. Существует 4 возможных равновесных комбинации[12]:

1. $p_1 > p_2 > c$. Это не равновесие. С такими ценами прибыль и продажи 1 фирмы равны 0. Первой фирме выгодно выйти из такого состояния и установить цену $p_1 = p_2 - \tau$, где τ бесконечно малая величина. Прибыль 1-ой фирмы увеличится до $p_1 = D(p_2 - t)(p_2 - t - c) > 0$, при бесконечно малой τ.

2. $p_1 > p_2 = c$. Это не равновесие. 2 фирма полностью захватывает рынок, но при этом ее прибыль равна 0. Тогда ей выгодно установить $p_2 = p_1 - \tau$, где τ бесконечно малая величина. Прибыль 2-ой фирмы увеличится до $p_2 = D(p_1 - t)(p_1 - t - c) > 0$, при бесконечно малой τ.

3. $p_1 = p_2 > c$. Это также не равновесие, так как любая фирма (скажем, 1-я) может нарушить соглашение и установить $p_1 = p_2 - \tau$. Затем, вместо того, чтобы поделить рынок поровну с 2 фирмой и поделить рыночную прибыль пополам, то есть $p_1 = \frac{1}{2} D(p_1)(p_1 - c)$, 1 фирма захватит рынок целиком, и ее продажи составят $D(p_1 - t)$, а прибыль $p_1 = D(p_1 - t)(p_1 - t - c)$. При бесконечно малой τ это почти что удвоит продажи и прибыль 1-ой фирмы.

4. $p_1 = p_2 = c$. Это равновесные по Нэшу стратегии. Ни одна из фирм не может нарушить соглашение и заработать бóльшую прибыль, чем в условиях равновесия, так как прибыль будет равна нулю. Если фирма поднимет свои цены, то ее продажи будут равны 0 и прибыль останется нулевой. Назначение цены ниже равновесной увеличит продажи и обеспечит 100% доля рынка, но при этом снизит прибыль, так как цены опустятся ниже уровня затрат на 1 единицу продукции.

Равновесие по Нэшу для этой простой игры Бертрана имеет две значимые черты:

1. Для устранения рыночной власти достаточно две фирмы.
2. Конкуренция двух фирм приводит к полной потере прибыли

Эти черты лежат в основе парадокса Бертрана: двух фирм достаточно для достижения конкурентного результата. Однако ценообразование по предельным затратам неустойчиво к вариациям в игре Бертрана. Две основных вариации – дифференциация продукта и ограничения мощностей – представлены в следующих двух разделах.

[12] Конечно, существует шесть возможных равновесных комбинаций. Другие два находятся путем замены p_1 и p_2 друг на друга в первых двух.

Однако прежде мы рассмотрим две модификации простой игры Бертрана: 1) возрастание эффекта от масштаба и 2) постоянные, но несимметричные затраты на единицу продукции.

1. Предположим, что для производства товара требуются не только предельные затраты в размере c на единицу продукции, но еще и постоянные и невозвратные издержки, равные f. Дуополии с конкуренцией по Бертрану приводит к ценообразованию на уровне предельных затрат. В случае экономии от масштаба средние издержки превышают предельные, таким образом обе фирмы несут убытки. В долгосрочном периоде одна из фирм покинет рынок, и равновесие со свободным входом превратится в монополию. Это пример «разрушительной конкуренции». Другой вариант развития событий: только 1 фирма войдет на рынок и заработает монопольную прибыль. Вторая не сможет войти, так как последующая валовая прибыль не покроет расходов на производство в случае входа.

2. Предположим, существуют две фирмы с затратами на единицу продукции c_1 и c_2 соотвественно, причем $c_1 < c_2$. Равновесие Бертрана зависит от того, будет ли c_2 выше или ниже цены 1 фирмы, которую та назначит будучи монополистом. Если максимизирующая прибыль монопольная цена при затратах на единицу c_1 ниже c_2, тогда 1 фирма установит $p_1= p^m\ (c_1)$ и монополизирует рынок. Если $p^m\ (c_1)> c_2$, тогда 1 фирма не сможет назначить свою монопольную цену в условиях равновесия, так как 2 фирма может сбить ее цену и снизить ее продажи до 0. Нэш-равновесие существует для цен $p_1= c_2$ и $p_1=c_2–\tau$, для бесконечно малой τ. Фирма 1 назначит цену чуть меньше издержек 2 фирмы и монополизирует рынок. Фирма 2 не сможет установить такую же или снизить эту цену, так как ее прибыль станет меньше 0, суммы, которую она зарабатывает при равновесии Нэша. Если 1 фирма увеличит свои цены до c_2 или выше, то ее продажи снизятся, равно как и ее прибыль. Так как $p^m(c_1)> c_2$, то снижение цен ниже $c_2–\tau$ снизит ее прибыль – это сдвинет фирму 1 еще дальше от ее монопольной цены. В этом равновесии 1 фирма использует рыночную власть и зарабатывает прибыль на единицу продукции $(c_2 - t) - c_1$.

8.3.2 Дифференциация продукта

На многих рынках продукты, конкурирующие друг с другом, не являются совершенными субститутами. Подумайте о рынке джипов (Ford Explorers, Jeep Cherokees и General Motors' Jimmy) и легковых автомобилей (Toyota Camry, Honda Accord и Chrysler Interpid). Или посмотрите на конкуренцию на рынке музыкальных компакт-дисков: диски Pearl Jam и Bush, Carlene Carter и Patty Loveless, Verve и Oasis, Pink Floyd и Rolling Stones. Эти продукты не являются совершенными заменителями, но они конкурируют друг с другом. Некоторые покупатели предпочтут продукт фирмы 1 продукту фирмы 2, даже если он стоит дороже. Однако мы можем ожидать, что если фирма 1 будет повышать цену на свой продукт, то спрос на него упадет, так как все больше и больше покупателей будут переходить к фирме 2. Каковы последствия введения дифференциации продукта в модель Бертрана?

Предположим, что две фирмы производят товары, являющиеся несовершенными субститутами. Функция спроса фирмы 1 будет зависеть не только от цены ее товара, но также от цены товара 2 фирмы. Зная об этой взаимозависимости спросов, мы можем сказать, что функции спроса для фирмы 1 и фирмы 2 выглядят следующим образом: $q_1(p_1,p_2)$ и $q_2(p_1,p_2)$. Повышение цены p_i уменьшает спрос на i продукт, но из-за того, что это два товара-субститута, повышение p_j повышает спрос на товар i. Рис.8.14 показывает функцию спроса для фирмы 1. Если цена товара 2 повышается с p_2^a до p_2^b, кривая спроса на товар 1 сдвигается вправо вверх. При цене p_1^a спрос на товар 1 увеличивается с q_1^a до q_1^b, когда фирма 2 повышает цену. Мы при этом предполагаем, что средние издержки обеих фирм равны c.

Каковы будут равновесные по Нэшу цены? Чтобы найти равновесные цены, мы сначала должны вывести функции лучшего ответа. Равновесные по Нэшу цены будут одновременно удовлетворять обеим функциям лучшего ответа.

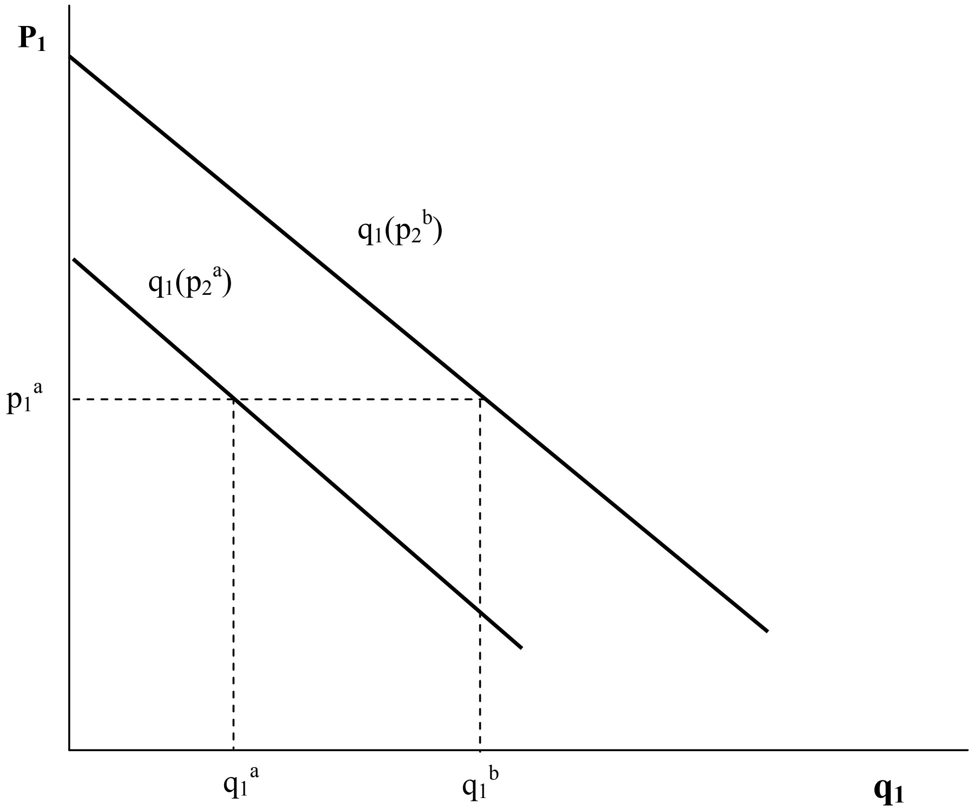

Рис. 8.14 Несовершенные субституты

Ценовые функции лучшего ответа

Прибыль фирмы 1 находится как

$$\pi_1 = p_1\, q_1 - c\, q_1 \qquad (8.41)$$

Однако мы знаем, что $q_1 = q_1\,(p_1\,,\,p_2)$, и поэтому прибыль фирмы 1 как функция от p_1 и p_2 будет:

$$\pi_1\,(p_1\,,\,p_2) = p_1\,q_1\,(p_1\,,\,p_2) - c\,q_1\,(p_1\,,\,p_2) \qquad (8.42).$$

Оптимальная цена фирмы 1 будет зависеть от цены, назначенной фирмой 2. Предположим, что фирма 1 ожидает от фирмы 2, что та назначит цену p_2. Зная это, фирма 1 должна подумать, как изменения ее цены повлияют на ее прибыль. Если фирма 1 повышает свою цену на dp_1, то возникают два эффекта, влияющих на ее прибыль:

$$d\,\pi_1 = (d\,p_1)\,q_1 + [p_1 - c]\left(\frac{dq_1}{dp_1}\right)d\,p_1 \qquad (8.43)$$

Во-первых, произойдет увеличение прибыли, так как те покупатели, кто продолжает покупать, теперь должны платить за каждую единицу товара на dp_1 больше. Во-вторых, произойдет также и уменьшение прибыли, так как при увеличении цены спрос падает. Изменение p_i меняет спрос на величину, зависящую от наклона кривой спроса $(dq_1\,/\,dp_1)$[13].

[13] Здесь мы продолжаем представлять величину изменения q_1 из-за изменения p_1 как $(d\,q_1\,/\,d\,p_1)$, несмотря на то, что q_1 зависит и от p_1, и от p_2. На самом деле, величина изменения в этом случае должна выглядеть как $\partial q_1 / \partial q_2$.

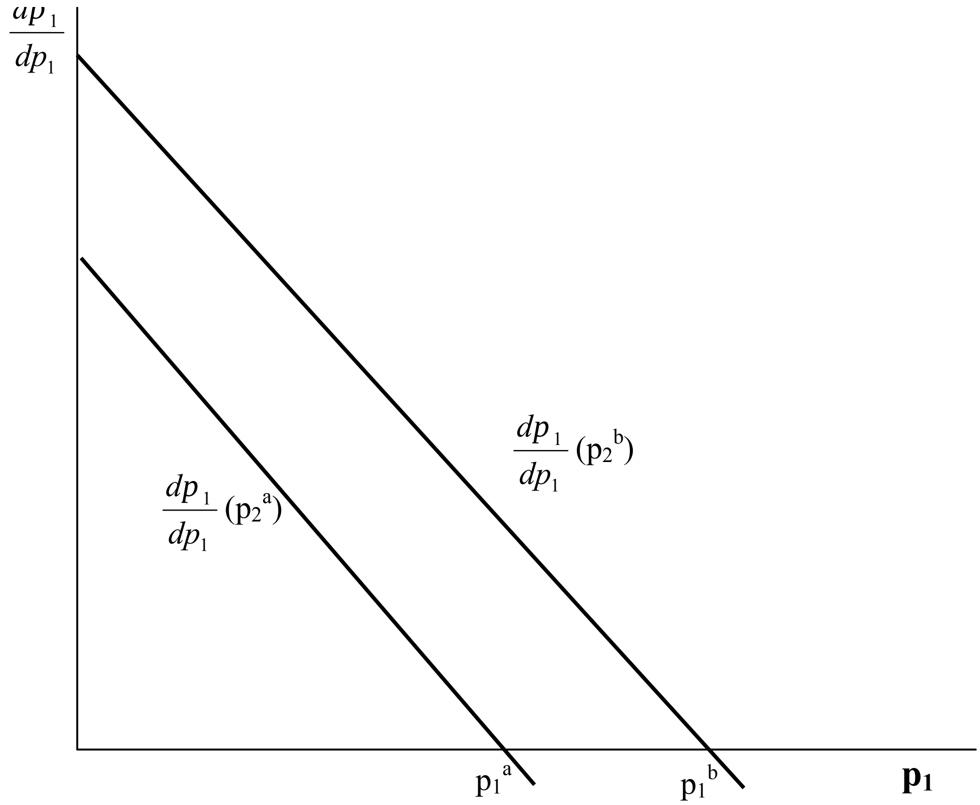

Рис. 8.15 Определение функций лучшего ответа

Общее снижение объема выпуска из-за увеличения цены на dp_1 равно $dp_1(dq_1/dp_1)$. Это уменьшение выпуска снижает прибыль на единицу продукции на $p_1 - c$, так что общие потери прибыли $-[p_1-c]dp_1(dq_1/dp_1)$, вторая часть правой стороны выражения (8.43). Максимизирующая прибыль цена находится путем приравнивания производной прибыли по цене к нулю:

$$\frac{dp_1}{dp_1}=0.$$

Поделив (8.43) на dp_1, получим:

$$\frac{dp_1}{dp_1} = q_1(p_1, p_2) + [p_1 - c]\left(\frac{dq_1}{dp_1}\right) \qquad (8.44)$$

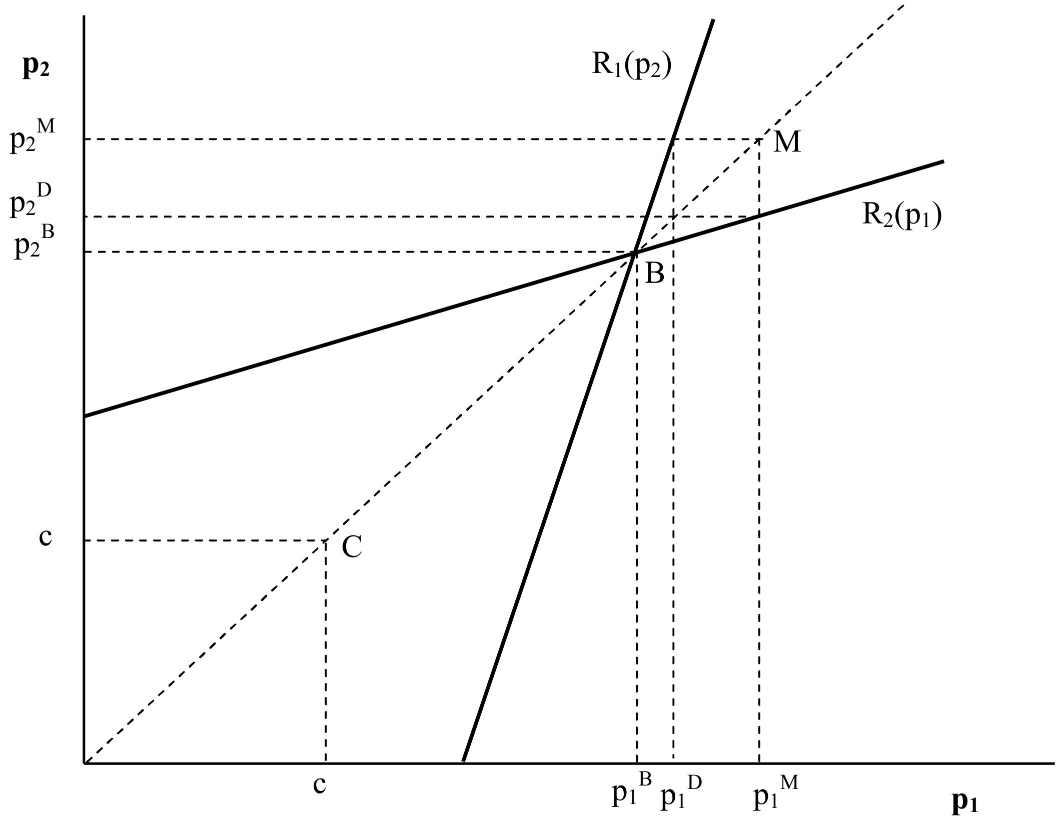

Рис. 8.16 Равновесие Бертрана с дифференциацией товара

Рис.8.15 – график (8.44), когда $p_2 = p_2^a$ и $p_2 = p_2^b$. Соответственно цены, максимизирующие прибыль – те, которые обращают выражение (8.44) в ноль – для фирмы 1 это p_1^a и p_1^b . Повышение p_2 увеличивает спрос на продукт 1, сдвигая предельную прибыль от увеличения цены. Фирма 1 отвечает на более высокую цену, установленную фирмой 2, повышением своей цены. Обращение (8.44) в ноль определяет лучший ответ фирмы 1 на любую p_2. График функции реакции фирмы 1 показан на рис.8.16, где она обозначена $R_1(p_2)$. Функция реакции фирмы 2, $R_2(p_1)$, может быть определена аналогично.

Равновесие Бертрана

Равновесие Нэша в этой игре Бертрана находится в точке B на графике 8.16, в которой пересекаются обе функции реакции. Равновесные цены – p_1^b и p_2^b .

В точке равновесия Нэша обе фирмы находятся на своих функциях реакции – это обеспечивает максимальную прибыль. Из (8.44):

$$q_1 (p_1^b, p_2^b) + [p_1^b - c] \left(\frac{dq_1(p_1^b, p_2^b)}{dp_1} \right) = 0 \qquad (8.45)$$

$$q_2 (p_1^b, p_2^b) + [p_2^b - c] \left(\frac{dq_2(p_1^b, p_2^b)}{dp_2} \right) = 0 \qquad (8.46)$$

Для удовлетворения (8.45) и (8.46) нужно, чтобы $p_1^b>c$ и $p_2^b>c$, так как кривые спроса имеют отрицательный наклон и объемы выпуска будут положительными ($q_1>0$ и $q_2>0$). Когда товары дифференцированы, фирмы понимают, что они не могут обойти конкурента и захватить рынок полностью. Поэтому они не ведут жестких ценовых войн, и каждая из них обладает некоторой рыночной властью в точке равновесия. Результат конкуренции, когда цена равна предельным издержкам, – точка С на графике 8.16.

Величину рыночной власти фирмы можно измерить при помощи коэффициента Лернера. Выражения (8.45) и (8.46) можно переписать как:

$$L_1^b=\frac{p_1-c}{p_1}=\frac{1}{e_{11}} \qquad (8.47)$$

$$L_2^b=\frac{p_2-c}{p_2}=\frac{1}{e_{22}} \qquad (8.48)$$

где $\varepsilon_{ii}=-\Delta q_i/\Delta p_i=-(dq_i/dp_i)(p_i/q_i)$ – эластичность спроса по своей цене. Эластичность спроса зависит от готовности потребителей заменять один товар другим. В случае дифференциации товара эта готовность заменять зависит от того, насколько сильно товар дифференцирован. Чем меньше дифференциация, тем больше готовность потребителя заменить один продукт другим и тем выше эластичность спроса по собственной цене.

Согласованное ценообразование

Какая цена была бы, если бы монополист производил оба товара? Или, другими словами, какие цены установили бы две фирмы, если бы они решили согласовать ценообразование для максимизации прибыли всей отрасли? Если бы монополист производил два продукта, его функция прибыли была бы:

$$\pi_m=p_1q_1(p_1,p_2)+p_2q_2(p_1,p_2)-cq_1(p_1,p_2)-cq_2(p_1,p_2) \qquad (8.49)$$

Монополист выбирает p_1 и p_2 для максимизации своей прибыли. Изменения p_i трижды влияют на его прибыль. Как и в случае конкуренции в модели Бертрана, рост p_i увеличивает прибыль от каждой отдельной покупки, но снижает общую прибыль, так как самих покупок становится меньше. Вдобавок, монополист знает, что рост p_i увеличит спрос на товар j. Следовательно

$$d\pi_m=(dp_i)q_i+[p_i-c]\left(\frac{dq_i}{dp_i}\right)dp_i+[p_j-c]\left(\frac{dq_j}{dp_i}\right)dp_i \qquad (8.50)$$

Если мы разделим (8.50) на dp_i, тогда для каждого продукта $i=1,2$ при условии максимизации прибыли монополист должен будет установить p_i таким, что

$$\frac{dp^m}{dp_i}=q_i+[p_i-c]\left(\frac{dq_i}{dp_i}\right)+[p_j-c]\left(\frac{dq_j}{dp_i}\right)=0 \qquad (8.51)$$

Разница между (8.51) и условием максимизации прибыли для олигополиста Бертрана (8.44) в дополнительном слагаемом, которое отражает перекрестный эффект. Дополнительное слагаемое $[p_j-c](dq_j/dq_i)$ положительно, так как товары являются субститутами ($dq_j/dq_i>0$). Это дает монополисту дополнительный стимул к установлению более высокой цены на товар i, так как это увеличит спрос на товар j, с которого монополист получает прибыль в размере $[p_j-c]$. Монопольные цены p_1^m и p_2^m являются решениями двух уравнений (8.51). На графике 8.16 монопольные цены p_1^m и p_2^m обозначены точкой M.

Мы можем переписать (8.51) как

$$L_i^m = \frac{p_i^m - c}{p_i^m} = \frac{1}{e_{ii}} + L_j^m e_{ji} \frac{s_j}{s_i} \qquad (8.52)$$

где L_i^m – это индекс Лернера для товара i, $\varepsilon_{ji} = \Delta q_j/\Delta p_i = (dq_j/dp_i)(p_i/q_j)$ – перекрестная эластичность спроса на товар j по цене товара i, и $s_i = p_i q_i/(p_i q_i + p_j q_j)$ это доля затрат на товар i в доходе. Введение перекрестной эластичности означает, что монополист будет обладать большей рыночной властью, чем олигополист Бертрана. Чем больше прибыли монополист получает от другого продукта, тем больше перекрестная эластичность спроса, и чем более относительно значим другой продукт – чем больше его доля в выручке – тем больше монопольной власти у монополиста по сравнению с олигополистом Бертрана.

Эта игра Бертрана также характеризуется дилеммой заключенных. Если фирмы согласны координировать ценообразование, но устанавливают цены независимо, у каждой из них будет стимул обмануть. Соглашение не максимизирует индивидуальные прибыли олигополистов, так как каждая фирма, в отличие от монополиста, не обращает внимания на снижение прибыли конкурента в том случае, если она снизит цену. Переход от точки М к своим функциям реакции путем снижения цены увеличивает их прибыли. Конечно, при равновесии в точке В обеим фирмам хуже, чем если бы они смогли поддерживать монопольные цены (точка М).

Case Study 8.3 Конкуренция между газетами Daily и Community в Ванкувере

Southam был владельцем двух ежедневных газет в Ванкувере. С 1989 по 1991 г. Southam приобрел 13 местных газет.[14] Местные газеты – как видно из названия – продавались не везде и выпускались не ежедневно. В Ванкуверском регионе 70% газетной рекламы печаталось в двух ежедневных газетах и 30% в местных газетах. Выручка от 13 местных газет, приобретённых Southam'ом составляла около 40-45% всей общей выручки от местных газет. Директор Центра Исследований (Director of Research and Investigation) обратился в Competition Tribunal – Канадский антимонопольный орган – с просьбой об ордере, лишающем Southam'а права собственности на две его самых больших местных газеты. Основание: приобретения Southam'а существенно снизили конкуренцию на рынке газетной рекламы. Решение дела зависело от степени конкуренции между ежедневными и местными газетами. Если они не конкурируют друг с другом, тогда эффект слияния не может уменьшить конкуренцию. Если же конкуренция между ними сдерживает деятельность фирм по установлению цен, то слияние может снизить конкуренцию.

Решение суда после рассмотрения показаний – документальных свидетельств о том, что Southam воспринимал рынок местных газет как конкурентный рынок, и показаний рекламщиков – было таким: хотя ежедневные газеты и местные газеты и являются ближайшими заменителями, все же они слабые субституты и вряд ли эффективно ограничивают рыночную власть. Суд заключил, что два вида газет находятся на разных рынках – не конкурируют друг с другом – и отклонил иск директора.[15] Решение суда было отменено в ходе аппеляции директора в Федеральный Аппеляционный Суд (the Federal Court of Appeals), но восстановлено Главным Судом Канады (the Supreme Court of Canada).[16]

[14] Пример из МакФетриджа (1998)

[15] Director of Research and Investigation v. Southam Inc., 43 CPR (3d) 178 (1992).

[16] Director of Research and Investigation v. Southam Inc., 63 CPR (3d) FCA 1996; Southam Inc. et al. v. Director of Research and Investigation, Supreme Court Of Canada. March 20, 1997.

Таблица 8.5 Увеличение цены из-за объединённого ценообразования на дифференцированные продукты

ε_{dd}	ε_{cc}	ε_{cd}	ε_{dc}	s_c/s_d	$\%\Delta p^d$	$\%\Delta p^c$
1.50	2.25	0.50	0.10	0.20	13.68	26.83
2.00	3.00	0.50	0.10	0.20	4.39	10.14
2.50	3.75	0.50	0.10	0.20	2.19	5.48
1.50	2.25	0.25	0.05	0.20	5.49	10.68
2.00	3.00	0.25	0.05	0.20	1.91	4.57
2.50	3.75	0.25	0.05	0.20	0.99	2.57

Источник: McFetridge (1998, Таблица 3, стр.38)

Мы можем использовать наш анализ ценообразования в модели Бертрана, чтобы оценить, как местные газеты ограничивают рыночную власть на рынке ежедневных газет, и наоборот. Решая (8.51), мы находим, что монопольная цена на продукт *i=1,2* удовлетворяет равенству

$$L_i^m = \frac{e_{jj} + \frac{s_j}{s_i} e_{ji}}{e_{jj} e_{ii} - e_{ji} e_{ij}} \qquad (8.53)$$

Мы можем теперь использовать (8.47), (8.48) и (8.53), чтобы показать, что увеличение цены на продукт *i* при согласованном ценообразовании продуктов 1 и 2 равно:

$$\frac{p_i^M - p_i^B}{p_i^B} = \frac{e_{ji}(e_{ij} + e_{ii}\frac{s_j}{s_i})}{e_{ii}\left[e_{jj}(e_{ii}-1) - e_{ji}\left(\frac{s_j}{s_i} + e_{ij}\right)\right]} \qquad (8.54)$$

МакФетридж (1998) использует (8.54) для оценки эффекта слияния на цену рекламы в ежедневных и общественных газетах. Таблица 8.5 показывает оценочные изменения цены для разных значений собственной и перекрестной эластичности спроса у ежедневных (индекс *d*) и общественных (индекс *c*) газет. Анализ показывает, что даже если перекрестные эластичности относительно малы и если собственные эластичности по цене тоже малы – то есть продукты не являются хорошими заменителями – согласованное ценообразование может вызвать сильное увеличение цены.

8.3.3 Ограничение мощности

Второй основной вариант игры Бертрана предполагает однородный товар и ограничения мощности. Эджуорт ввел ограничения по мощности в модель Бертрана в 1897 г. В пределах мощности фирмы могут производить продукт со средними издержками *c*, но они не могут произвести больше своих мощностей. Многие фирмы в краткосрочном периоде именно так себя и ведут. Часто очень сложно увеличить мощность из-за больших капитальных затрат. Очевидные примеры: отели, рестораны и кинотеатры. Способность увеличить продажи в краткосрочном периоде ограничена количеством мест (рестораны и кинотеатры) или комнат (отели). Нефтепроводы, газопроводы и нефтеперерабатывающие заводы – также подходящие примеры. Во всех этих случаях присутствует экономия от масштаба при увеличении мощности и, как результат, эффективное расширение производства “неоднородно” – эффективное увеличение мощности обычно дискретно и велико. В то время как предпосылка о фиксированной мощности в краткосрочном периоде справедлива для некоторых отраслей, она также является применимой и для других отраслей, где долгосрочные предельные издержки растут быстро.

Предположим, что *c* равно нулю (конкретное значение *c* не влияет на общий смысл модели). Мощности фирм 1 и 2 обозначим k_1 *и* k_2 соответственно. Спрос задан уравнением $Q=D(p)$ и его обратной функцией $P=P(Q)$.

Распределение выпуска и спрос фирм

Сначала нам нужно определить объемы продаж фирм. Объемы продаж фирмы будут зависеть от спроса и от того, какую цену назначает эта фирма – высокую или низкую. Предположим, что фирма 1 назначила низкую цену, но она не может удовлетворить весь спрос из-за недостаточной мощности: $p_2 > p_1$, $D(p_1)>k_1$. Как k_1 единиц, предлагаемых фирмой 1, распределятся среди потребителей, и какой будет остаточный спрос фирмы 2? Общее правило – предположение об эффективном распределении. Это означает, что те, кто ценит продукт больше, обслуживаются первыми поставщиком с низкой ценой. Такое распределение можно осуществить двумя способами: (1) это распределение, которое будет, если покупатели смогут без издержек перепродать товар и (2) все покупатели идентичны, и каждый сталкивается с одним и тем же ограничением количества товара, которое он может приобрести. Результат эффективного распределения показан на графике 8.17. Первые k_1 единиц продаются покупателям с наибольшей готовностью платить. Остаточный спрос фирмы 2, $D(p)–k_1$ находится путем сдвижения кривой рыночного спроса влево на k_1. Остаточный спрос, с которым сталкивается фирма 2, такой же, как в модели Курно, когда фирма 2 ожидает, что фирма 1 произведет и продаст максимально возможный по мощности объем выпуска.

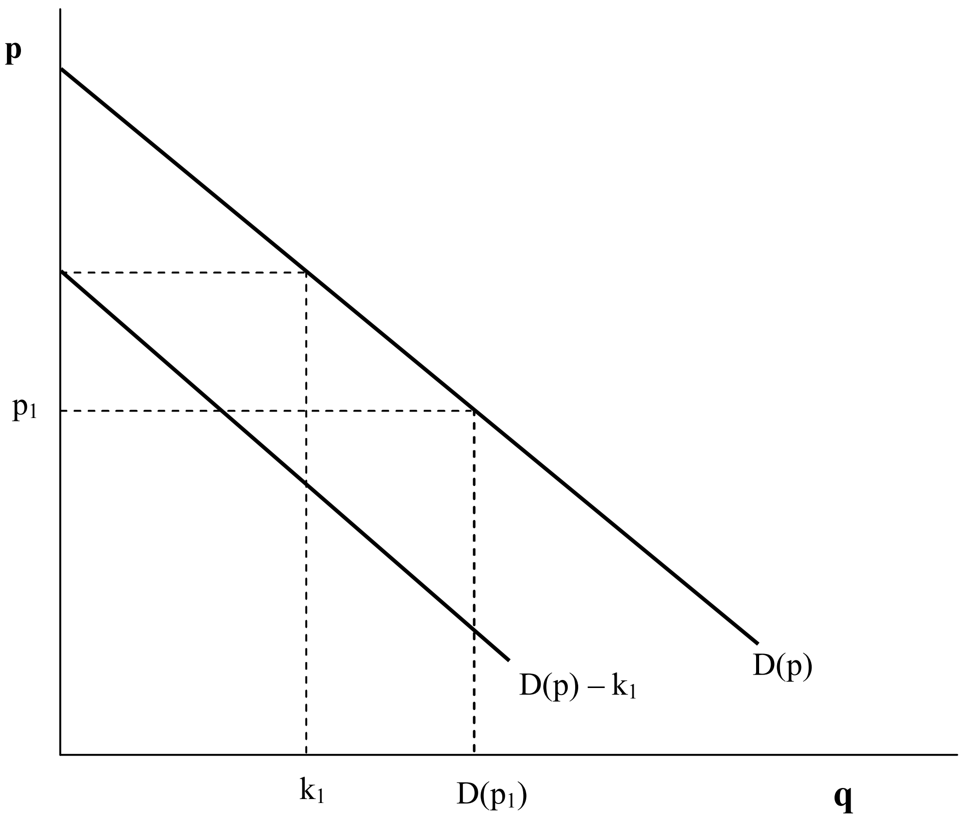

Рис. 8.17 Эффективное распределение

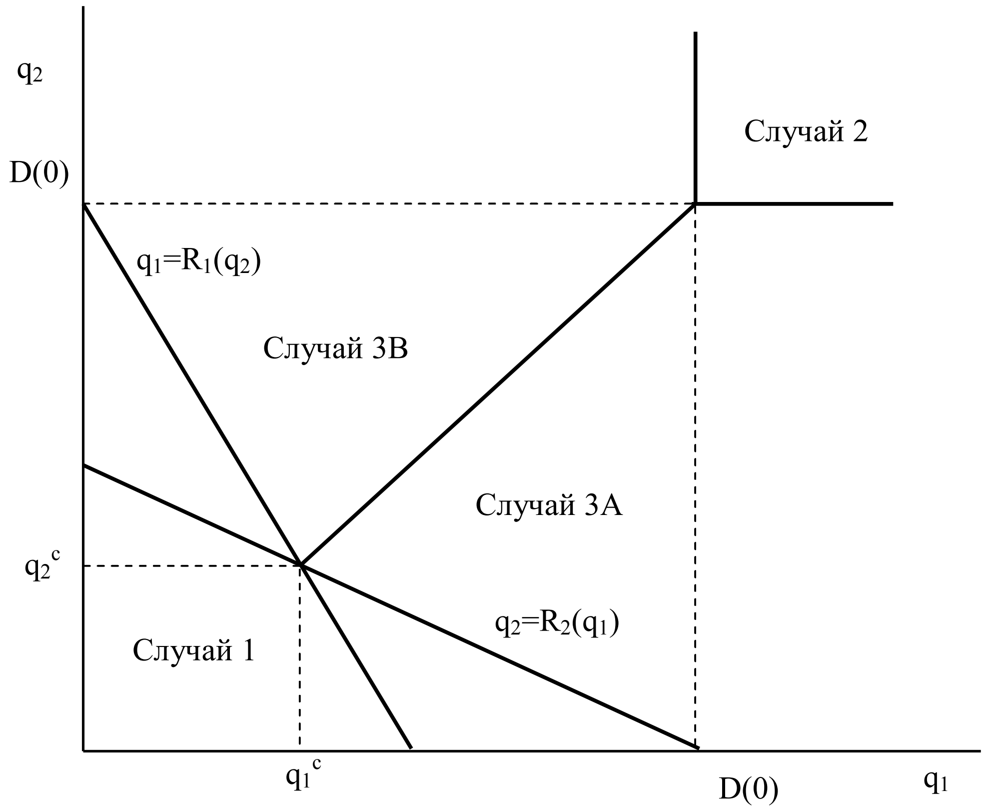

Рис. 8.18 Равновесие в игре Бертрана с ограничением мощности

Продажи фирмы *i* зависят от того, является ли она производителем с низкой ценой:

1. Если $p_i < p_j$, тогда q_i равно $D(p_i)$ или k_i, в зависимости от того, что меньше. Мы можем записать это как $q_i = min[D(p_i), k_i]$.

2. Если $p_i > p_j$, тогда q_i зависит от того, остался ли еще неудовлетворенным спрос. Найдутся покупатели, желающие покупать у фирмы *i* по цене p_i, если $D(p_i)-k_j>0$, и тогда $q_i=min[k_i,D(p_i)-k_j]$.

3. Если $p_i=p_j$, мы предполагаем, что спрос распределяется согласно относительным мощностям,

$$q_i=min\left[k_i,\left(\frac{k_i}{k_i+k_j}\right)D(p)\right]$$

Если фирма обладает мощностью 65% от общей мощности в отрасли, она удовлетворяет 65% общего спроса в отрасли.

Равновесие в игре Бертрана с ограничением по мощности

Обозначим функции реакции олигополистов как $R_1(q_2)$ и $R_2(q_1)$.[17] В зависимости от соотношения мощности и этих функций реакции, существует три варианта. Все три варианта и их связь с функциями реакций показаны на графике 8.18.

[17] Во избежание путаницы в дальнейшем, помните, что вывод этих функций реакции основан на краткосрочных предельных затрат – они не включают в себя стоимость мощности.

Случай 1. Мощности ограничены кривыми реакции: $k_1 \le R_1(k_2)$ и $k_2 \le R_2(k_1)$

Ни одна из фирм не может производить больше, чем задано ее функцией реакции, если конкурент производит полную мощность. Равновесные по Нэшу цены – $p_1=p_2=p$, где $p=P(k_1+k_2)$. При равновесной цене спрос как раз равняется сумме мощностей двух фирм, и они производят на пределе своих мощностей. Понятно, что фирме не выгодно снижать цену, если объем продаж все равно не изменится. Кроме того, фирме также невыгодно и повышать цену. Фирма i действует как монополист на участке остаточного спроса: $D(p_i)-k_j$. Фактически это похоже на то, что она может снизить цены, если бы смогла продать больше. Почему? Если фирма j производит и продает k_j, максимизирующим прибыль ответом для фирмы i будет продать $q_i=R_i(k_j)$, но по нашей предпосылке это больше, чем мощность фирмы i. Повышение цены еще сильнее отдаляет ее от максимизирующих прибыль цены и объема выпуска.

Случай 2. Нет ограничений по мощности: $k_1 \ge D(0)$ и $k_2 \ge D(0)$

Обе фирмы имеют достаточную мощность, чтобы удовлетворить спрос при предельном ценообразовании (вспомним, для простоты мы предположили, что $MC=0$). Равновесные цены для обеих фирм – цены, равные предельным издержкам. У обеих фирм достаточно мощности, и ее хватает при любой цене, равной предельным издержкам или превышающей их. Ограничение по мощности незначимо, и выпуск идентичен конкурентному выпуску в простой игре Бертрана.

Случаи 3a и 3b. Циклы Эджуорта: $k_i > R_i(k_j)$, $k_i \ge k_j$ и $k_j < D(0)$

Эти два случая симметричны – они отличаются только тем, какую фирму принять за фирму с большей мощностью. Равновесие будет одним и тем же, а стратегии будут обратными. Мы разберем случай 3a, в котором у фирмы 1 мощность больше, чем у фирмы 2, и фирма 2 не обладает достаточной мощностью, чтобы удовлетворить спрос при цене, равной MC. У фирмы 1 достаточно мощности, чтобы производить, по меньшей мере, свой лучший ответ, когда фирма 2 производит и продает всю свою мощность.

Рассмотрим следующие потенциально возможные случаи равновесия:

1. $p_1=p_2=c$. Это не равновесие. Фирма 1 может увеличить свою прибыль, подняв цену. Это показано на графике 8.19. Если фирма 2 установит $p_2=0$ и продаст k_2, то максимизирующим прибыль ответом фирмы 1 будет установить p^h и продавать $q^h < k_1$ единиц товара. Отметим, что при этой цене продажи фирмы 1 являются лучшим ответом на $q_2=k_2$: $q^h=R_1(k_2)$ и $p^h=P(R_1(k_2)+k_2)$. Вместо нулевой прибыли при $p_1=0$ фирма 1 получает прибыль, равную заштрихованной площади. Для 1-ой фирмы выгодно повысить свою цену и действовать как монополист на участке остаточного спроса.
2. $p_1=p_2=p>c$ и $p>P(k_1+k_2)$. При этой цене спрос меньше, чем общая мощность. Значит, по меньшей мере, одна фирма производит меньше, чем позволяет ее мощность. Любая фирма, не использующая все свои мощности, имеет стимул предельно снизить цену. Это увеличит ее продажи (и прибыль) либо увеличением производства до мощности, либо захватом всего рынка, смотря что меньше.

Однако при некоторой цене фирма 1 сочтет более выгодным не прогонять фирму 2 с рынка, а позволить ей быть фирмой с низкой ценой и производить всю мощность. Фирме 1 выгоднее действовать как монополисту на участке остаточного спроса и установить цену $p^l=p^h$. Это происходит, когда фирма 2 назначает цену p^l, где p^l определяется:

$$p^l \cdot k_1 = p^h \cdot R_1(k_2) \qquad (8.55)$$

или

$$p^l \cdot D(p^l) = p^h \cdot R_1(k_2) \qquad (8.56)$$

в зависимости от того, имеет ли фирма 1 избыточную мощность, когда она сбивает цену фирме 2, назначая цену чуть ниже p^l.

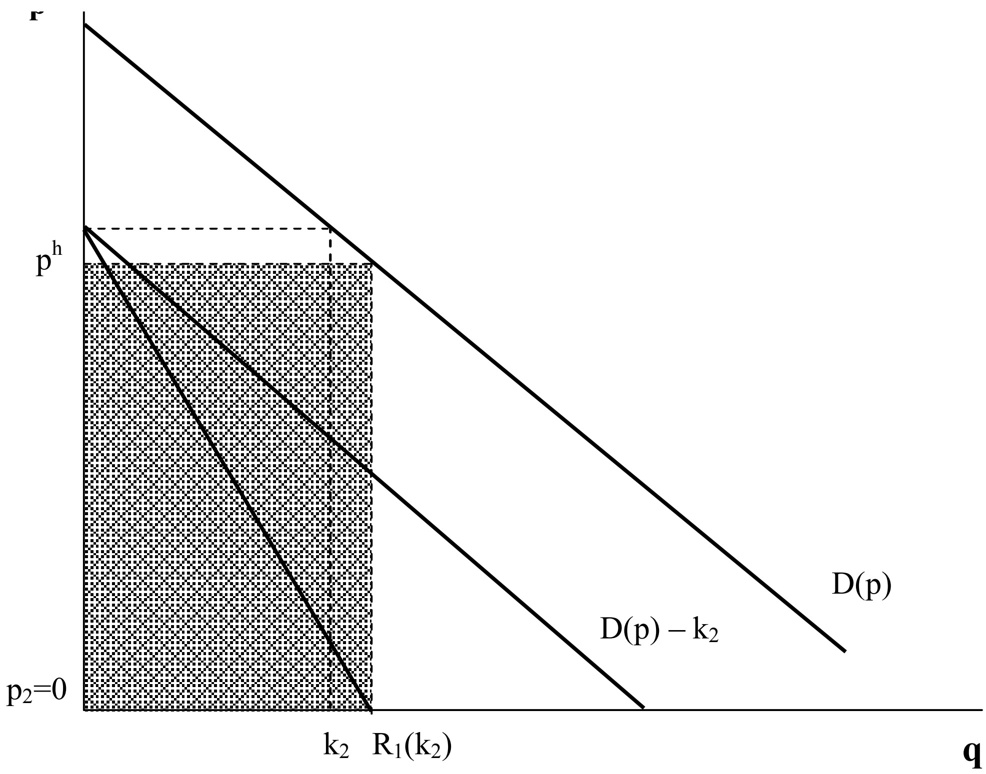

Рис. 8.19 Циклы Эджуорта

3. $p_1=p_2=p>c$ и $P(k_1+k_2)>p$. При этой цене существует избыточный спрос, так как спрос превышает мощность. У фирмы 1 нет стимула снижать цену, но ее прибыль увеличится, если она поведет себя как монополист на остаточном участке спроса, назначив $p_1=p^h$.

4. $p_i>p_j>c$. Это также не равновесие, так как фирма с низкой ценой может увеличить свою прибыль, подняв цену почти до уровня цены другой фирмы.

Вывод: для каждого из следующих вариантов, по крайней мере, у одной фирмы есть стимул к отклонению: (1) $p_1=p_2>c$, (2) $p_i>p_j>c$, (3) $p_1=p_2=c$. Всегда для любой пары чистых стратегий, по крайней мере, одна из двух фирм сможет в одностороннем порядке отклониться и увеличить прибыль: равновесия в чистых стратегиях не существует.[18] Такой тип отклонений известен как цикл Эджуорта. Фирмы сбивают цены друг другу, пока одна из фирм не находит оптимальным повысить свою цену до p^h и потом снова начинается сбивание цен.

Но равновесие в смешанных стратегиях существует. Смешанная стратегия – это распределение вероятностей внутри интервала $[p^l, p^h]$, где p^l – граница, ниже которой фирма 1 не хочет сбивать цену и p^h – это наибольшая цена, которую фирма 1 назначает для максимизации прибыли.

[18] Вспомним из наших рассуждений в главе 7, что чистая стратегия – это когда игрок выбирает одну стратегию с вероятностью 1. Смешанная стратегия означает, что игрок случайно выбирает более чем одну стратегию из своего набора стратегий.

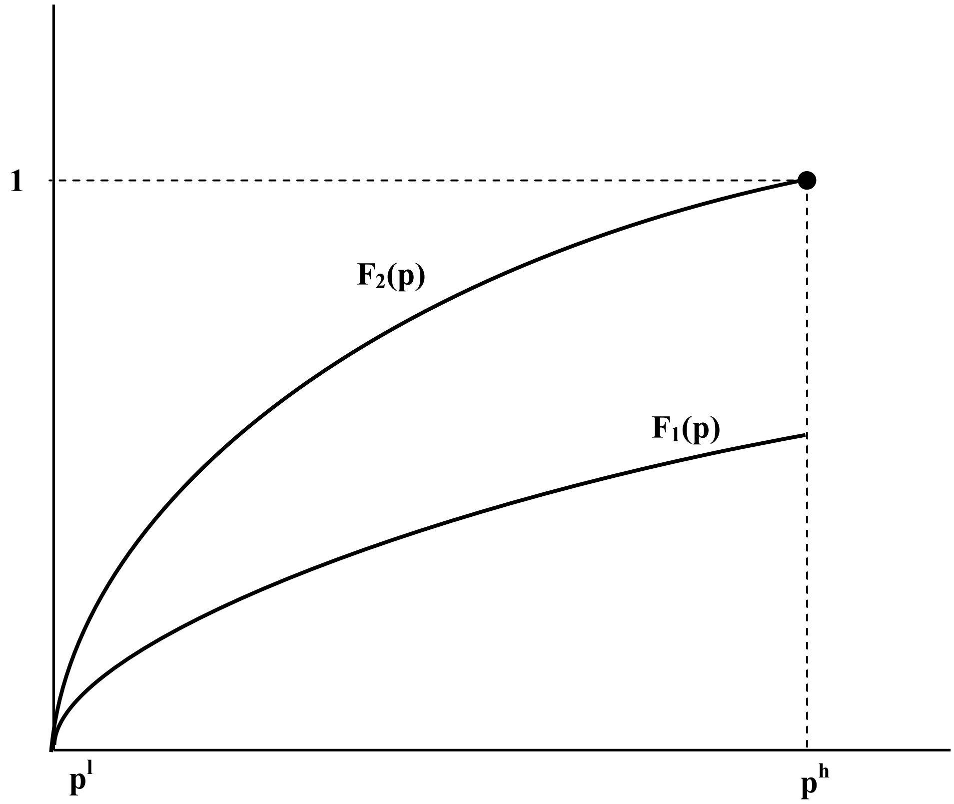

Рис. 8.20 Равновесие в смешанных стратегиях в игре Бертрана с ограничением мощности

Минимальная цена, p^l, определяется (8.55) или (8.56). Максимальная цена, p^h – это цена, которую назначает фирма 1, когда она является монополистом на своем остаточном спросе при том, что фирма 2 назначает низкую цену, и по которой она продает свой выпуск: $p^h=P[R_1(k_2)+k_2]$.

Равновесие в смешанных стратегиях означает, что стратегии, выбираемые двумя фирмами, являются распределениями вероятностей в интервале $[p^l,p^h]$. Каждая фирма выбирает свою цену произвольно, используя распределение вероятностей, которое делает другую фирму безразличной к выбору любой цены из того же интервала. Из-за того, что каждой фирме безразлично – она получает ту же ожидаемую прибыль – фирмы хотят смешивать цены из интервала. Выбор цены, не входящей в интервал, снизит прибыль, если при этом другая фирма продолжает играть свою равновесную по Нэшу стратегию.

Распределение вероятностей в интервале $[p^l,p^h]$ зависит от специфики спроса. Крепс и Шенкман (1983) показали, что в общем случае смешанные стратегии принимают форму, показанную на графике 8.20, где $F_1(p)$ – функция распределения вероятностей для фирмы 1 и $F_2(p)$ – функция распределения вероятностей для фирмы 2.[19] Интересны два свойства этих смешанных стратегий:

[19] Функция распределения вероятностей показывает вероятность того, что фирма выберет цену ниже ***p***. $F_1(p)=0{,}5$ означает, что для этой ***p*** существует 50% вероятность того, что фирма выберет меньшую цену и 50% - что большую, чем ***p***. $\boldsymbol{F_i(p^l)=0}$ и $\boldsymbol{F_i(p^h)=1}$

1) Вероятность того, что фирма 2 назначит цену ниже, чем любая p, гораздо больше, чем та же вероятность для фирмы 1. В том случае, если $p<p^h$, то $F_2(p)>F_1(p)$. Фирма 1, несмотря на то что обладает большей мощностью, будет проводить менее агрессивное ценообразование, чем фирма 2.
2) Наиболее вероятно, что фирма 1 предпочтет цену p^h любой другой цене. Кривая функции распределения вероятностей фирмы 1 «прыгает» в точке p^h и включает в себя закрашенный кружок на графике 8.20. Фирма 1 назначит цену p^h с большей вероятностью, чем фирма 2.

Итоги анализа модели Бертрана с ограничением по мощности:

- Когда мощность мала, равновесие для обеих фирм в игре с ограничением по мощности наступит в случае назначения цены, уравнивающей спрос и суммарную мощность фирм.
- Когда мощность большая, равновесием становится равновесие в смешанных стратегиях с ценами больше MC.
- Когда мощность очень большая, равновесные стратегии для фирм – назначать цены, равные предельным издержкам.

8.4 Курно против Бертрана

В случае однородного продукта и отсутствия ограничений по мощности прогнозы в соответствии с моделями Курно и Бертрана очень разные. В равновесии Курно фирмы обладают рыночной властью – цены превышают MC – и их рыночная власть уменьшается с ростом числа конкурентов и эластичности спроса. В игре Бертрана у фирм нет рыночной власти – цены равны MC.

Почему результаты моделей такие разные? Вспомним, что в модели Бертрана фирма понимает, что если она снизит цену, она сможет захватить весь рынок, и конкуренты не смогут ничего продать. Но в модели Курно фирма уверена, что ее конкуренты продадут определенное количество товара. В игре Бертрана кривые спроса каждой фирмы гораздо эластичнее, чем в модели Курно. Как результат – модель Бертрана более эффективна, фирмы выпускают больше товара при более низких ценах и прибылях.

Какая же модель «правильная», когда продукт однороден? Крепс и Шенкман (1983) предложили решение, разработав двухпериодную модель, где фирмы сначала инвестируют в мощности, а потом конкурируют по ценам. Равновесие предполагает, что каждая фирма увеличивает мощность до выпуска Курно. Во втором периоде равновесные по Нэшу цены такие, чтобы фирмы производили свою мощность.[20] Такой выбор времени связан с тем, что увеличение мощности занимает время, и мощность не может быть изменена так быстро и легко, как цена. Таким образом, модель Курно можно интерпретировать как неполное описание более сложной модели, где фирмы сначала инвестируют в мощности, а потом конкурируют по ценам. В первом периоде фирмы понимают, что инвестирование в мощности дает им стимул к более агрессивному ценообразованию во втором периоде. Поэтому они ограничивают свои инвестиции в мощность, что смягчить ценовую войну во втором периоде.

[20] Второй период игры Крепса и Шенкмана аналогичен Варианту 1 в нашем рассмотрении игры Бертрана с ограничением мощности.

ТАБЛИЦА 8.6 Выигрыши в модели Крепса и Шенкмана

	1	3	6	10
1	7.00, 7.00	5.00, 15.00	2.38, 14.25	1.82, 10.25
3	15.00, 5.00	9.00, 9.00	3.12, 6.25	1.29, 2.25
6	14.25, 2.38	6.25, 1.29	-2.00, -2.00	-3.50, -6.00
10	10.25, 1.82	2.25, 1.29	-6.00, -3.50	-10.00,-10.00

Упражнение 8.5 *Крепс и Шенкман*

Предположим, что спрос задан $q=10-p$. Краткосрочные $MC=0$, выпуск меньше, чем мощность. В первом периоде фирмы инвестируют в мощности, но они ограничены в выборе: $K=\{1,3,6,10\}$. Издержки, зависящие от мощности, на единицу продукции постоянны и равны 1. Во втором периоде, с заданными мощностями, фирмы конкурируют в ценах. Каковы равновесные мощности?

Решение Если фирмы играют в статическую однопериодную игру Курно с $MC=const=1$, равновесные выпуски будут $\{3;3\}$. (Проверьте!). Таблица 8.6 показывает выигрыши как функцию от выбранной в первом периоде мощности при Нэш-равновесии во втором периоде. Нэш-равновесие для каждой фирмы – установить мощность на уровне выпуска Курно, ***3***. Большие инвестиции в мощность приведут к низким ценам и убыткам.

Выигрыши в таблице 8.6 находятся путем определения, какой выбор мощности из четырех возможных осуществлен. Предположим, что $k_i>k_j$. Тогда выигрыши для случаев 3А и 3В могут быть найдены из того условия, что равновесная прибыль фирмы i равна ее прибыли, когда она является монополистом на своей кривой остаточного спроса: $\pi_i=P[R_i(k_j)+k_j]R_i(k_j)-k_i$.[21] Фирма j получает ожидаемую прибыль $\pi_j=p^l\cdot k_j-k_j$, где p^l – большее из решений (8.55) или (8.56). Бертран-равновесная цена во втором периоде, когда мощность неограниченна, равна 0.

Модель Крепса и Шенкмана выдвигает на первый план ситуации, при которых каждая модель оказывается подходящей. Она предполагает, что модель Курно подходит для анализа ситуации, когда мощность фирм ограничена, и увеличение ее занимает много времени. С другой стороны, модель Бертрана может использоваться для анализа ситуаций, когда есть постоянная отдача от масштаба и мощности фирм неограниченны. Однако при таких обстоятельствах использование статической модели, за исключением необычных случаев, не всегда применимо. Равновесие Бертрана – результат допущения, что фирма, которая проиграла в борьбе и потеряла свою долю рынка, никак не отреагирует. Конечно, совершенно ясно, что в условиях, когда одна фирма сбивает цену, вторая должна как-то реагировать на это. Рассмотрение реакции фирм на действия их конкурентов требует многопериодной или динамической модели, в которой фирмы могут реагировать завтра на сегодняшние действия их конкурентов. Динамические модели олигополии рассматриваются в следующей главе.

Однако хотя есть веские теоретические причины сомневаться в применимости модели Бертрана, выбор между двумя моделями не может быть сделан априори. После рассмотрения прогнозных характеристик отрасли, которые определяют то, какая модель является подходящей, делается окончательный вывод о применимости модели из того, подтверждаются или опровергаются прогнозы модели реальным поведением фирм в отрасли. Хотя модель Бертрана, возможно, более точно описывает, как фирмы выбирают цены, интуиция и эмпирический опыт больше соответствуют прогнозам модели Курно.

[21] Функции реакции R_i и R_j основаны на краткосрочных МС, которые в этом примере, как и вообще в модели игры Крепса и Шенкмана, полагаются равными 0.

8.5 Эмпирические проверки олигополии

В этом разделе мы рассмотрим, как можно определить, какую модель нужно применять при анализе какой-либо определенной отрасли. Модель олигополии предполагаемых вариаций дает основу для рассмотрения разных гипотез о поведении фирмы на рынке.

8.5.1 Предполагаемые вариации

Функции «лучшего ответа» в модели Курно обычно называют функциями реакций. Эта терминология появилась при обсуждении динамической игры Курно, в которой фирмы отвечали или реагировали на выпуск своих конкурентов, предполагая, что те не станут менять его в будущем. Это допущение – пример того, что Боули (1924) определил как «предположение» (conjecture). Предположение фирмы – это ее убеждение или ожидание относительно того, как ее конкуренты будут реагировать на изменения ее выпуска.

Рассмотрим дуополию, где стратегической переменной является цена, продукт однороден и издержки одинаковы. В модели с предполагаемыми вариациями предельная выручка для i фирмы:

$$MR_i(q_i,q_j)=P(q_i,q_j)+\frac{dP(q_i,q_j)}{dQ}\frac{dQ}{dq_i}q_i \qquad (8.57)$$

где dQ/dq_i – это изменение отраслевого выпуска, которое ожидает фирма i, когда она увеличивает свой выпуск. Изменение в общем выпуске, когда i увеличивает свой выпуск на dq_i:

$$dQ=dq_i+\frac{dq_j}{dq_i}dq_i \qquad (8.58)$$

где dq_j/dq_i – это ожидания или предположения фирмы i относительно изменения выпуска фирмы j, вызванные изменениями в выпуске фирмы i. Разделив (8.58) на dq_i, мы получим

$$\frac{dQ}{dq_i}=1+\frac{dq_j}{dq_i} \qquad (8.59)$$

Подставив (8.59) в (8.57), мы получим

$$MR_i(q_i,q_j)=P(q_i,q_j)+\frac{dP(q_i,q_j)}{dQ}(1+\frac{dq_j}{dq_i})q_i \qquad (8.60)$$

или

$$MR_i(q_i,q_j)=P(q_i,q_j)+\frac{dP(q_i,q_j)}{dQ}(1+v_i)q_i \qquad (8.61)$$

где $v_i=dq_j/dq_i$ это ожидание фирмы i.

Равновесие в модели с предполагаемыми вариациями требует, чтобы каждая фирма производила выпуск, который максимизирует прибыль – заданный ее ожиданием насчет конкурента:

$$P(q_i^{cv},q_j^{cv})+\frac{dP(q_i^{cv},q_j^{cv})}{dQ}(1+v_i)q_i^{cv}=MC_i(q_i^{cv}) \qquad (8.62)$$

должно выполняться для каждой фирмы i, где q_i^{cv} и q_j^{cv} – равновесные объемы.

Условие равновесия (8.62) может использоваться, чтобы охарактеризовать влияние на равновесный выпуск разных ожиданий, которые могут быть у фирм насчет реакции их конкурентов. Ожидания более агрессивной реакции фирмы j на увеличение выпуска фирмы i – большие значения v_i – уменьшают предельную выручку и равновесный выпуск фирмы i.

В модели Курно предельная выручка фирмы i (8.4):

$$MR_i(q_i, q_j) = P(q_i, q_j) + \frac{dP(q_i, q_j)}{dQ} q_i \qquad (8.63)$$

Если мы обозначим общее предположение фирм 1 и 2 как v, тогда при $v=0$ (8.63) и (8.61) идентичны. Равновесие в модели с предполагаемыми вариациями будет таким же, как равновесие Курно. Предположение Курно – это $v_i=0$.

Поведения картеля и ценовых последователей также заложены в модели с предполагаемыми вариациями – если предельные издержки постоянные и равные. Когда $v_i=-1$, тогда фирма i действует как ценополучатель и, согласно (8.62) устанавливает цену равной предельным издержкам. Если $v=-1$, то равновесие в модели с предполагаемыми вариациями будет таким же, как в модели Бертрана. Картельный или монопольный выпуск – это равновесие в модели с предполагаемыми вариациями, когда $v=1$. При таком предположении (8.62) становится

$$P(q_i^{cv}, q_j^{cv}) + \frac{dP(q_i^{cv}, q_j^{cv})}{dQ} 2q_i^{cv} = MC_i(q_i^{cv}) \qquad (8.64)$$

что идентично условию максимизации отраслевой прибыли, потому что $2q_i^{cv}$ равняется выпуску отрасли.

Как и модель олигополистического взаимодействия, метод предполагаемых вариаций логически недоработан. Это попытка представить убедительную идею о том, что фирмы должны ожидать реакции от своих конкурентов, когда они меняют свое поведение. В модели с предполагаемыми вариациями фирмы выбирают свой выпуск только один раз и делают это одновременно. Фирмы не могут отреагировать на изменение выпуска своих конкурентов и для них неестественно даже предполагать такие изменения. Динамические реакции возможны и имеют значение в динамических моделях, рассмотренных в главе 10.

Метод предполагаемых вариаций, однако, дает полезную основу для эмпирических исследований в области рыночной власти и «конкурентности» отрасли. Для этого v интерпретируется как параметр поведения на рынке. Эмпирические оценки v позволяют определить, к каким результатам – Курно, Бертрана или картеля – приведет рассматриваемое поведение. Обычно чем больше оценка v, тем больше разница между ценой и предельными издержками и тем менее конкурентен рынок или, что одно и то же, тем выше концентрация на рынке.

Case Study 8.4 Поведение на рынке авиалиний

Брандер и Жанг (1990) исследовали уровень конкурентности на 33-х дуопольных маршрутах из Чикаго. На этих маршрутах доминировали American Airlines и United Airlines, для которых Чикаго – главный пункт. На рассматриваемых маршрутах средняя общая доля рынка двух компаний была 96%. Для остальных маршрутов доля рынка была меньше 75%. Брандер и Жанг проверили конкурентность этих дуопольных рынков авиалиний, оценив параметр рыночного поведения v.

Брандер и Жанг переписали (8.62) как

$$v_i = \frac{(P - MC_i)e}{Ps_i} - 1 \qquad (8.65)$$

где s_i – рыночная доля фирмы i и ε – абсолютное значение эластичности рыночного спроса.

Таблица 8.7 *Основные оценки поведения на рынке American и United*

	American Airlines	***United Airlines***
Среднее	0.06	0.12
Стандартная ошибка	0.11	0.13
95% Доверительный интервал	(-0.17,0.30)	(-0.14,0.38)

Источник: Брандер и Жанг (1990, стр. 577).

Брандер и Жанг использовали информацию о каждой фирме по каждому маршруту: цену, долю рынка, МС и эластичность спроса за 3-й квартал 1985г.[22], чтобы вычислить – используя (8.65) – v_i для United Airlines и American Airlines на каждом из 33-х маршрутов. Обозначим измеренное или наблюдаемое значение v_i на маршруте k как v_i^k.

Брандер и Жанг предположили, что поведение фирм на всех маршрутах одинаковое, и хотели узнать, какой вывод о действительной величине v_i они могут сделать по своей выборке. Они предположили, что наблюдаемые значения связаны с реальными значениями выражением

$$v_i^k = v_i + \eta_k^j \qquad (8.66)$$

где η_k^j это случайная ошибка измерения с средним значением 0. Ожидаемое значение по любому маршруту для компании i это реальное значение v_i. Брандер и Жанг рассчитали среднее значение параметра поведения для выборки наблюдаемых значений. Это дало оценку истинного значения v_i. Оценки и их стандартные отклонения – мера вариации выборочных значений вокруг среднего – приведены в *таблице 8.7*.

Доверительные интервалы в таблице 8.7 содержат истинное значение v_i с вероятностью 95%. Это означает, что в 19 случаях из 20 истинное значение попадает в интервал. Доверительный интервал для обеих компаний содержит предположения Курно, но не предположения Бертрана или картеля. Оценки указывают на то, что олигополисты взаимодействуют по Курно. Выводы по кейсу устойчивы к вариациям эластичности спроса и определения издержек. Брандер и Жанг (1990, стр.580) заключили:

> В нашей выборке дуопольных маршрутов United Airlines и American Airlines мы нашли опровержение гипотезы о картеле и гипотезы о конкуренции по Бертрану. Поведение фирм на этих рынках больше похоже на взаимодействие по Курно, принимая во внимание возможные ошибки и приближения, лежащие в основе наших рассуждений.

---

[22] Брандер и Жанг используют существующие в литературе оценки для определения эластичности спроса и оценки предельных издержек. Они предполагают, что предельные издержки на одного пассажира постоянны и одинаковы для обеих авиалиний для одного маршрута, но они снижаются с дальностью полёта. При таких предположениях $v=-1$ соответствует конкуренции Бертрана.

8.6 Итоги главы

- Есть два класса статических моделей олигополии. В моделях Курно стратегическая переменная – количество. В моделях Бертрана – цена. Равновесие Курно – это равновесие по Нэшу в выпусках. В равновесии Курно фирмы обладают рыночной властью, которая уменьшается с ростом количества фирм и эластичности спроса. Индекс Херфиндаля-Хиршмана – мера концентрации на рынке. В равновесии Курно HHI – мера индекса Лернера для отрасли.
- Картель не является равновесием по Нэшу для игр Курно или Бертрана. Статические модели олигополии имеют такую же структуру, как дилемма заключенных.
- Равновесие в модели Курно со свободным входом определяется двумя условиями: 1) равновесием по Нэшу в выпусках и 2) нулевыми прибылями. Без барьера входа, ограничивающего число фирм, равновесие Курно со свободным входом приближается к совершенной конкуренции.
- Кроме ограниченного случая без барьерного входа, при свободном входе равновесное количество фирм не равняется эффективному числу фирм в отрасли. Эффективное число фирм определяется ростом общего излишка из-за роста конкуренции против увеличения затрат на вход. Свободный вход не является оптимальным, если есть business-stealing effect (ситуация, когда новички на рынке отбирают часть потребителей у старожилов) и фирмы не могут присваивать весь излишек, который создают.
- Равновесие Бертрана – это равновесие по Нэшу в ценах. Когда продукт однороден, средние издержки постоянны и мощности неограниченны, цены в равновесии Бертрана равняются MC и прибыли нулевые, даже если в отрасли всего 2 фирмы. Это называют парадоксом Бертрана. Возможные способы решения парадокса Бертрана – это введение дифференциации продукта и ограничений по мощности.
- Рыночная власть дуополистов Бертрана в модели с дифференцированным продуктом зависит от эластичности спроса, которая зависит от того, насколько сильно продукт дифференцирован.
- Чем больше мощность фирм в игре Бертрана с ограничением по мощности, тем меньше цены. Фирмы, которые сначала инвестируют в мощность и потом конкурируют в ценах, имеют стимул ограничить свои инвестиции в мощность, чтобы снизить ценовую конкуренцию.
- Модель олигополии с предполагаемыми вариациями допускает, что фирмы делают предположения (прогнозы того, как их конкуренты ответят на изменения в их выпуске). Модель олигополии с предполагаемыми вариациями включает в себя варианты Курно, Бертрана и картеля и может использоваться для оценки рыночного поведения.

Ключевые понятия

Конкуренция Бертрана
Конкурент Бертрана
Игра Бертрана
Парадокс Бертрана
Эффект захвата бизнеса

Предположительные изменения
Конкуренция Курно
Конкурент Курно
Игра Курно
Цикл Эджуорта

Эффективное распределение
Равновесие со свободным входом
Индекс Херфиндаля-Хиршмана
Невозможность присвоить весь совокупный излишек

8.7 Рекомендации для дополнительного чтения

Книга Дахети (Daughety) (1988) – отличный сборник статей по олигополии Курно. Она также содержит английский перевод главы Курно «О конкуренции производителей» и обзор книги Бертрана, а также статьи о существовании, характеристиках, расширениях и применении модели Курно. Шапиро (1989) и Тироль (1988) содержат более продвинутые исследования теории олигополии. Диксит (1986) – систематическое и широкое сравнение статических результатов моделей олигополии (сравнительная статика). Хольт (1995) и Плот (1982, 1989) рассматривают применение и использование экспериментальной экономики в организации отрасли (производства, теории отраслевых рынков). Манкив и Уинстон (1986) обсуждают значение конкуренции для общества. Хаусман, Леонард и Зона (1992, 1994) иллюстрируют полезность модели Бертрана с дифференцированным продуктом для анализа слияний.
Левитан и Шубик (1972) и Крепс и Шенкман (1987) занимаются обсуждением игры Бертрана с ограничением по мощности. Общее доказательство существования равновесия в смешанных стратегиях в игре Бертрана с ограничением мощностей смотрите в книге Дасгупты и Маскина (1986). Детали происхождения смешанных стратегий смотрите в Левитане и Шубике (1972) для симметричного случая ($k_1=k_2$) и Крепс и Шенкман для более общего случая ($k_1 \neq k_2$). Дэвидсон и Денекер (1986) демонстрируют, что вывод Крепса и Шенкмана о том, что «Предварительное определение объема выпуска и дальнейшая конкуренция по ценам приводят к выпускам Курно», чувствителен к предположению о распределении. Также смотрите Осборна и Питчина (1986).

Вопросы для обсуждения

1. В 1989 г. Канада и США подписали соглашение о свободной торговле, в котором договорились о постепенной отмене таможенных пошлин. Существовали тарифы на товары, производство которых характеризовалось экономией от масштаба, которая не была полностью исчерпана в Канаде из-за малого объема рынка (10% в США это обычное правило). Как отразится это соглашение о свободной торговле в этих отраслях на ценах и средних издержках фирм в Канаде и США? Почему?
2. Похоже, что цены авиабилетов между Лондоном и Нью-Йорком сильно превышают средние издержки и небольшая горстка людей наживается на этом. Ваш кузен входит на рынок с дешевыми билетами, но скоро у него возникают финансовые трудности, когда старожилы уравнивают свои цены с его. Он жалуется вам на их хищное поведение и просит подготовить антимонопольный иск. Почему вы можете не согласиться с его оценкой ситуации? Являются ли цены в отрасли до входа новичка верными ценами для определения выгодности входа?
3. Используя график, сравните и противопоставьте эффект от снижения MC для олигополиста Курно с однородным продуктом и олигополиста Бертрана с дифференцированным продуктом.
4. Какую связь между ограничением по мощности и поведением на рынке предполагает модель Крепса и Шенкмана?
5. Почему высокий HHI не обязательно означает наличие рыночной власти? Означает ли низкий HHI рыночную власть?
6. Объясните, почему распределение, которое возникло бы, если бы потребители могли без издержек перепродать товар, такое же, как и эффективное распределение.

Задачи

1. Пусть спрос на рынке задан обратной кривой спроса $P(Q)=50–2Q$, где $Q=q_1+q_2$. Функция издержек для каждой из двух фирм в отрасли $C(q_i)=2q_i$. Фирмы взаимодействуют по Курно.

а) Определите понятие функции реакции фирмы. Выведите функцию реакции для каждой фирмы.

б) Найдите равновесные выпуск и прибыль для каждой фирмы. При какой цене фирмы уйдут с рынка? Эффективен ли выпуск?

2. Пусть спрос на рынке задан $Q(P)=200–P$. Функция издержек каждой фирмы $C(q_i)=20q_i$, где $i=1,2$.

а) Используя модель Курно, найдите выпуск, прибыль и цену каждой фирмы.

б) Постройте график функции реакции для каждой фирмы. Покажите равновесие Курно.

в) Предположим, что дуополисты объединились в картель. Найдите максимизирующую прибыль цену, выпуск и прибыль для картеля; найдите выпуск и прибыль каждой фирмы.

г) Существует ли у каждой фирмы стимул увеличить выпуск? Каково оптимальное поведение (отклонение) для каждой фирмы? Какой вывод можно сделать о стабильности их картельного соглашения?

д) Предположим, что функция издержек стала $C(qi)=20q_i+400$. Каково будет количество фирм в отрасли при отсутствии барьеров входа?

3. Пусть обратная функция спроса в отрасли $P(Q)=30–2Q$. В этой отрасли две фирмы, с предельными издержками производства для фирмы 1 c_1 и для фирмы 2 c_2. Покажите, что в условиях взаимодействия по Курно прибыль фирмы i с издержками c_i определяется выражением: $p_i = \dfrac{(30 - 2c_i + c_j)^2}{18}$.

4. Дуополисты Курно действуют на рынке со спросом $P=100–Q$. Предельные издержки фирмы 1 постоянны и равны *10*. Предельные издержки фирмы 2 также постоянны и равны *22*. Две фирмы хотят объединиться, они объясняют выгодность слияния тем, что после слияния предельные издержки упадут до *10* для всех единиц товара, так как вся продукция будет производиться с меньшими предельными затратами. Исходя из данных задачи, стали бы вы рекомендовать слияние? Обоснуйте свой ответ вычислением выгод и издержек от слияния.

5. Предположим следующее:

1) Есть две страны. В каждой спрос на однородный продукт задан P(Q)=40–Q.

2) В стране А одна фирма с предельными издержками производства c_A.

3) В стране В две фирмы, каждая с предельными издержками производства c_B.

4) Фирмы на рынках взаимодействуют по Курно

а) Найдите для каждой страны равновесную цену, прибыли фирм и выпуски при условии отсутствия торговли между странами

б) Теперь предположим, что между двумя странами заключено соглашение о свободной торговле. Выведите выражение для выпуска каждой фирмы и импорта страны А. [Подсказка: покажите, что общая кривая спроса P(Q)=40–Q/2]. При каких значениях c_A страна А является импортером? При c_B равном *10* и c_A равном *8*, эффективна ли такая структура торговли? При c_A равном *2* и c_B равном *10*?

в) Предположим, что c_B равно *10* и c_A равно *8*. Какая страна выиграет от введения таможенной пошлины $2 за единицу товара? На сколько увеличится совокупный излишек? Кто выиграет и кто потеряет – и сколько?

6. Пусть кривая спроса на марочную бутилированную воду задана $P(Q)=40-Q$. Единственный производитель в США производит свой продукт под маркой Nanton Water. Koala Juice (KJ) – это единственная марка в Австралии. Бутылки Nanton Water и KJ могут производиться при постоянных предельных издержках производства, равных 4. Предположим, что две фирмы могут прекратить арбитраж – экспорт третьим лицам – между Австралией и США.

а) Каковы будут цены на Nanton Water в США и KJ в Австралии, при условии отсутствия торговли между этими странами?

б) Какова предельная выручка производителя KJ от первой бутылки, которую она продаст в США.

в) Сравните результаты при наличии и отсутствии торговли между странами, при условии, что в обоих случаях нет арбитража: найдите равновесные цены, выпуски и прибыли. Что предпочтут потребители? Какой тип ценовой дискриминации представляет собой равновесие?

г) Предположим, что существуют издержки транспортировки $3 за единицу продукции. Найдите новое равновесие. Предположим, что австралийское правительство собирается внести таможенную пошлину $3 за одну бутылку Nanton Water. Стали бы вы рекомендовать такое постановление, если бы представляли производителя KJ? Покупателей KJ в Австралии? Австралийское общество в целом? Зависит ли ваш ответ от того, ответит ли США введением такой же пошлины на KJ? Почему?

д) Предположим теперь, что издержки транспортировки возросли до $16 за единицу товара. Стоит ли австралийскому правительству вводить таможенный тариф $1 за единицу товара? Можете ли вы интуитивно объяснить, почему ваши рекомендации для г) и для д) различаются?

7. Отрасль состоит из 2 фирм. Функция спроса на продукт фирмы *i*: $q_i=24-5p_i+2p_j$. Предельные издержки производства каждой фирмы равны 0.

а) Найдите для фирмы *i* функцию реакции по цене.

б) Предположим, что фирмы взаимодействуют по ценам только 1 раз, найдите равновесие по Нэшу.

в) Найдите картельные цены.

г) Нарисуйте график, иллюстрирующий вопросы а)-в)

д) Каковы прибыли в случае картеля? Прибыли в случае взаимодействия по Бертрану?

е) Каково оптимальное отклонение от картельного соглашения?

8. Покажите, что для модели Бертрана с ограничением по мощности, $k_1>R_1(k_2)$, $k_1\geq k_2$ и $k_2<D(0)$ – случай циклов Эджуорта – при равновесии в смешанных стратегиях ни одной из фирм не выгодно назначать цену вне интервала $[p^l,p^h]$.

8.8. Приложение: функции лучшего ответа, функции реакции и устойчивость

Исследуя, сколько минеральной воды два идентичных конкурента будут производить и продавать, Курно на самом деле рассматривал динамическую модель, в которой каждая фирма реагирует наилучшим образом на действия соперников. То есть каждая фирма производит оптимальное количество в текущем периоде, предполагая, что ее оппонент в этом периоде будет производить столько же, сколько и в прошлом. Курно хотел выяснить, приведет ли этот процесс к равновесию, когда ни у одной из фирм нет стимула изменить свой выпуск. График 8.21 иллюстрирует процесс схождения в одну точку, используя функции лучшего ответа Курно. Пусть $q_i(t)$ будет выпуск фирмы i в период t, и предположим, что в первом периоде на рынке только фирма 1. Максимизирующий прибыль выбор фирмы 1 – производить монопольный выпуск: $q_1^m = R_1(0)$. Во втором периоде фирма 1 продолжает производить $q_1^m(1)$, так как $q_2(1)=0$ и фирма 1 ожидает, что фирма 2 будет так же себя вести и во втором периоде. Однако фирма 2 во втором периоде входит на рынок и, основываясь на том, что в первом периоде 1 фирма производила монопольный выпуск, фирма 2 производит $q_2(2)=R_2(q_1^m)$. В третьем периоде фирма 1 изменяет свой выпуск на $q_1(3)=R_2(q_2(2))$, тогда как фирма 2 продолжает производить $q_2(2)$. В четвертом периоде фирма 1 продолжает производить $q_1(3)$, но фирма 2 находит оптимальным произвести $q_2(4)=R_2(q_1(3))$. И так далее. Весь процесс регулирования выпусков показан на графике 8.21, где выпуски фирм постепенно приближаются к (q_1^C, q_2^C). При выпусках Курно каждая фирма максимизирует свою прибыль исходя из выпуска другой фирмы и, следовательно, ни у одной из фирм нет стимула изменить свой выпуск в следующем периоде. В процессе регулирования фирмы реагируют на изменение выпусков друг друга, вот почему функции лучшего ответа обычно называются функциями реакций.

Равновесие, которое нашел Курно – это равновесие по Нэшу для статической игры Курно. Однако этот процесс достижения равновесия основан на наивном предположении, что фирма i думает, что фирма j произведет в текущем периоде столько же, сколько и в прошлом.

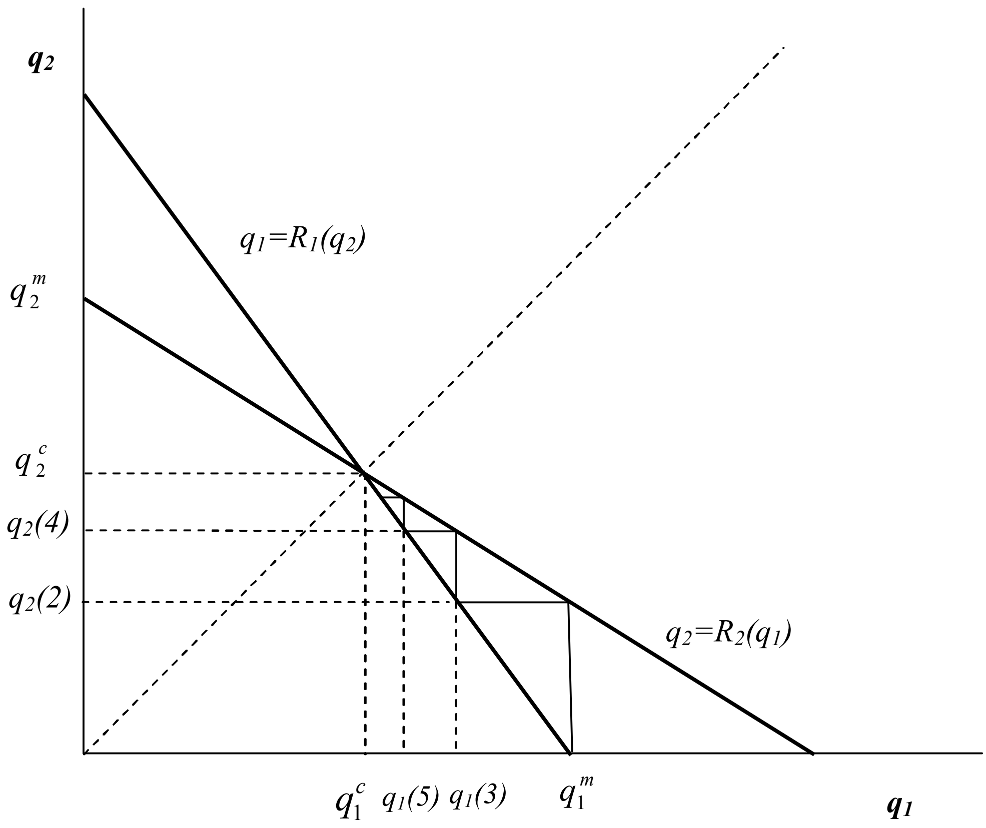

Рис. 8.21 Процесс регулирования: устойчивость

Такие ожидания являются ложными, потому что фирма j изменит свой выпуск, если он не удовлетворяет ее функции реакции. Фирма i должна это понимать! Современная интерпретация игры Курно предполагает одновременный выбор выпусков в течение одного периода. Фирмы выбирают выпуск только однажды, и ни у одной из них больше нет возможности реагировать на действия оппонента. Вместо этого мы используем функции лучшего ответа только для нахождения равновесных по Нэшу выпусков.

8.8.1 Устойчивость

Устойчивость означает, что процесс выравнивания приводит к равновесию. Процесс схождения, показанный на рис.21, приводит к устойчивости. Однако равновесие Курно на рис.8.22 неустойчиво. Начиная с точки равновесия, процесс реагирования Курно приведет фирмы от равновесных выпусков к монопольному выпуску. Если мы начнем процесс в точке А, мы закончим в $(q_1^m, 0)$; аналогично, если мы начнем в точке В, то мы закончим в $(0, q_2^m)$. Это означает, что существует несколько равновесий Курно. Это (q_1^C, q_2^C), $(q_1^m, 0)$ и $(0, q_2^m)$.

Заметьте, что на графике 8.21 функция реакций фирмы 1 круче, чем фирмы 2, тогда как на графике 8.22 функция реакций фирмы 2 круче, чем фирмы 1. На самом деле мы строили не совсем функцию реакции 1 фирмы. Функция реакции 1 фирмы определяет q_1 как функцию от q_2.

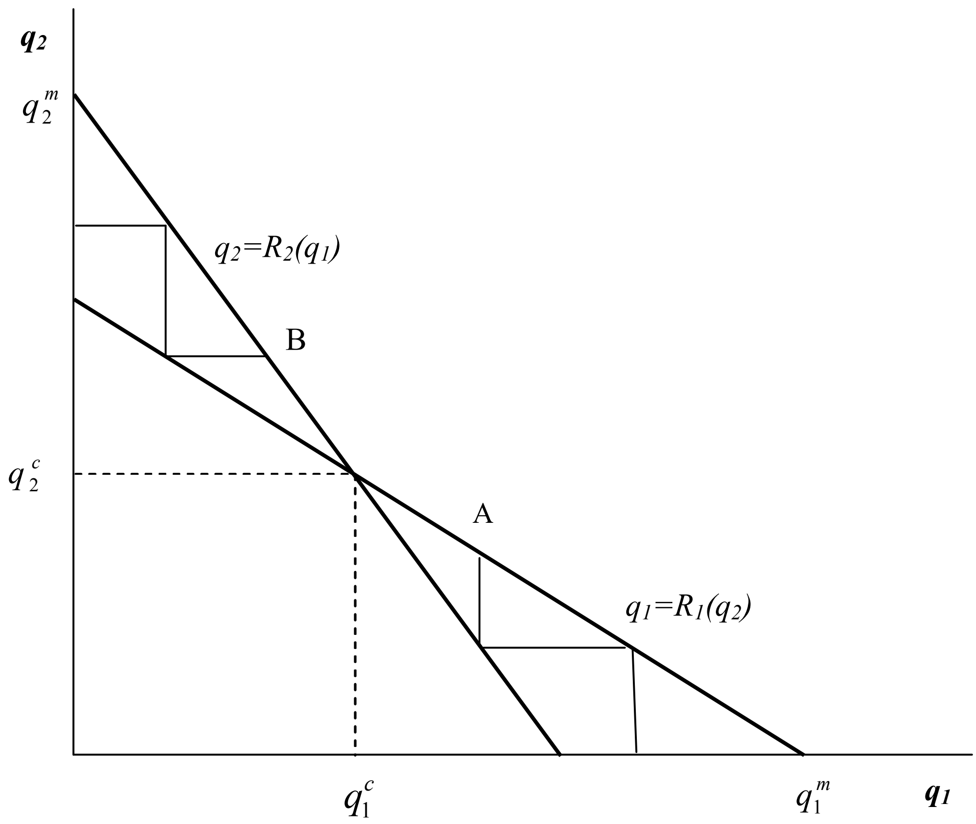

Рис. 8.22 Процесс регулирования: нестабильность

Мы же на самом деле построили функцию, обратную функции реакции 1 фирмы, хотя мы и называем ее функцией реакции фирмы 1. Говоря, что функция реакции фирмы 1 круче, чем фирмы 2, мы имеем ввиду, что абсолютные значения наклона функции реакции фирмы 1 больше, чем фирмы 2. Наклон функции реакции фирмы 2 определяет, как максимизирующий прибыль выпуск фирмы 2 изменится при изменении выпуска фирмы 1. Мы можем обозначить это как $dq_2/dq_1 = R_2'$. Наклон функции реакции фирмы 1 это $dq_1 /dq_2 = R_1'$; однако наклон обратной функции реакции на графике 8.21 - где q_2 отображена как функция от q_1 – это $dq_2/dq_1 = 1/R_1'$.

8.8.2 Единственность равновесия

Условия, которые определяют стабильность, связаны с условиями единственности равновесия Курно. Если абсолютное значение наклона обратной функции реакции фирмы 1 превышает наклон функции реакции фирмы 2, где бы они ни пересеклись, равновесие Курно будет единственным и стабильным. Математически это требует, чтобы выполнялось условие:

$$\frac{1}{|R_1'|} > |R_2'|,$$

которое удовлетворяется, если $|R_1'| < 1$. Это условие интуитивно вытекает из того, что фирма *i* не будет уменьшать свой выпуск на равное или большее количество единиц, отвечая на увеличение выпуска фирмы *j* на одну единицу. Если фирма *i* уменьшит свой выпуск на количество большее, чем увеличение выпуска фирмы *j*, то у фирмы *j* будет стимул увеличивать свой выпуск до тех пор, пока фирма *i* не исчезнет с рынка: увеличение q_j приводит к уменьшению общего выпуска и увеличению цены, увеличивая прибыль фирмы *j*.