

МОДЕЛЬ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ОЛИГОПОЛИСТИЧЕСКИХ¹ РЫНКАХ ПРИ СЕГМЕНТАЦИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА УСТОЙЧИВЫЕ ГРУППЫ

И.В. Тиме, Н.А. Анушвили

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва

Рассмотрены с позиций теории управления качественные эффекты процесса формирования цен в рыночной экономике в условиях монополизации рынка. В основу рассмотрения положена кривая потенциального спроса на выбранный вид товаров и услуг в регионе влияния монополизирующей структуры. Показано, какие качественные эффекты можно ожидать от применения тех или иных управляющих воздействий, меняющих кривую спроса. Статья адресована менеджерам среднего звена, не владеющих аппаратом экономистов-аналитиков рынка.

ВВЕДЕНИЕ

Выбор ценовой политики любого производителя товара или услуг весьма важен для эффективного ведения бизнеса. Успешный маркетинг, как правило, определяет успех всего предприятия. Хорошие специалисты по маркетингу обладают необходимыми знаниями и опытом, однако они не всегда свободны в принятии ответственных решений, поскольку финансовые вопросы они обязаны согласовывать со своими работодателями. Последние, чаще всего, не имеют соответствующего образования и поэтому они фактически говорят на разных языках. Чтобы прийти к единому решению, необходимо иметь простые и убедительные модели, доступные для понимания обеими сторонами и позволяющими правильно оценить тенденции процессов, происходящих в целом на рынке, принять принципиальное решение или согласовать политику. Уточнить детали и количественные

параметры модели можно поручить соответствующим специалистам.

В настоящей статье рассматривается одна из возможных таких моделей, позволяющая объяснить многие качественные эффекты, присущие рынку и помогающая понять механизмы, влияющие на ценовую политику участников рынка.

Данная модель призвана объяснить лишь тенденции процессов ценообразования, порождаемые естественным желанием продавцов получить максимальную прибыль, и не учитывает множество других факторов, которые также влияют на окончательный результат. А, кроме того, согласно А. Эйнштейну, любое явление следует объяснять «так просто, как только это возможно».

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Допустим, что число единиц продукции, которые могут быть реализованы за некоторый фиксированный интервал времени по цене c , равно $y(c)$. Зависимость $y(c)$ обычно называется кривой спроса или емкостью рынка и представляет собой монотонно убывающую функцию. Типичный вид

¹ Рынок олигополистический — рынок, на котором небольшое число продавцов, весьма чувствительных к политике ценообразования и маркетинговым стратегиям друг друга, торгуют, как правило, со многими покупателями.



функции спроса, рассматриваемой в данной статье, изображен на рис. 1, *a*.

Волнистый вид графика функции $y(c)$ можно объяснить тем, что зачастую на рынке имеются отдельные группы потребителей, финансовые возможности которых весьма близки. Если имеет место предельный случай, когда потребитель только один и его предпочтения бинарны, то кривая спроса имеет вид одной ступеньки (рис. 1, *б*). Если таких потребителей немного, то кривая образует ступенчатую функцию (рис. 1, *в*). В случае большого числа покупателей и сегментации рынка на выраженные потребительские группы ступеньки размываются и зависимость $y(c)$ приобретает вид, изображенный на рис. 1, *a*.

Допустим далее, для простоты, что производитель товара только один и полная себестоимость единицы изделия равна s . Тогда чистая прибыль, получаемая производителем от продажи u изделий по цене c , составляет величину

$$Q(y, c) = y(c - s). \quad (1)$$

Линии уровня этой функции $y = Q/(c - s)$ на плоскости (y, c) имеют вид, показанный на рис. 2.

Каждая линия соответствует одному фиксированному значению прибыли Q (стрелкой указано направление возрастания значения Q). Ясно, что если все точки линии уровня, соответствующей некоторому значению Q , лежат выше кривой спро-

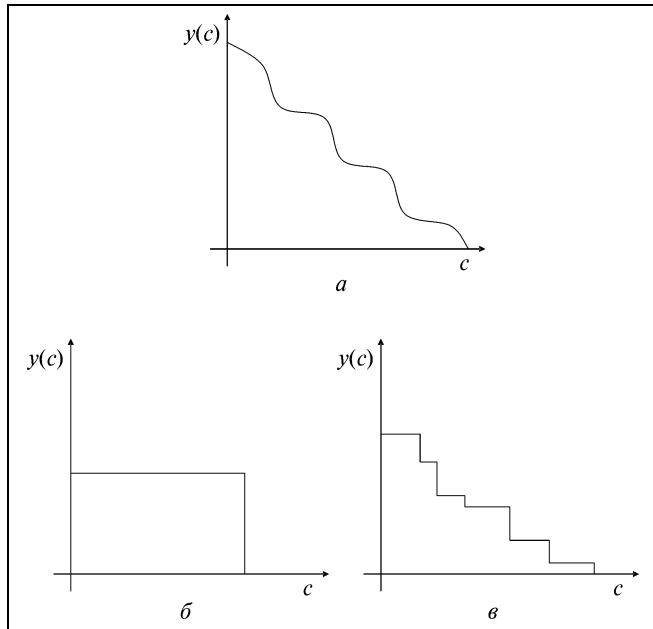


Рис. 1. Различные типы кривой спроса:

a — типичная кривая для товаров немассового потребления; *б* — идеализированная кривая в случае полной идентичности потребителей; *в* — идеализированная кривая в случае нескольких групп потребителей, идентичных внутри каждой группы

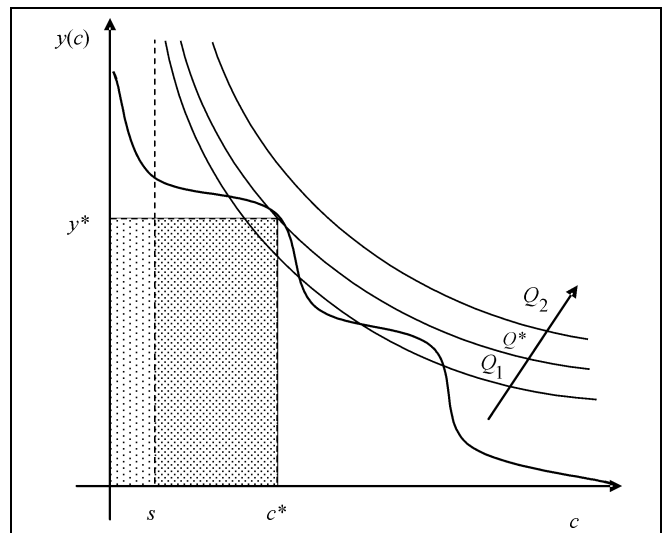


Рис. 2. Линии уровня функции прибыли в зависимости от цены и спроса

са $y(c)$, как, например Q_2 (см. рис. 2), то получить такое значение Q невозможно ни при каком сочетании y и c . Наибольшей прибыли Q^* отвечает кривая $Q^*/(c - s)$, касающаяся кривой спроса в точке c^* . Значение Q^* равно площади отмеченного темным прямоугольника на рис. 2 и соответствует чистой прибыли Q^* . Площадь прямоугольника со сторонами s и y^* соответствует полным производственным затратам, включая и накладные расходы. Отношение этих площадей есть рентабельность производства. Таким образом, эти основные характеристики экономической деятельности имеют простое наглядное представление. Из этой элементарной модели можно сделать ряд полезных качественных выводов.

2. ЗАНИЖЕНИЕ ЦЕНЫ

Оптимальная цена c^* , соответствующая объему продаж y^* , и прибыль Q^* безусловно существуют, но могут быть неизвестны тем, кто реализует продукцию на рынке. На потребительском рынке не редки случаи, когда по тем или иным причинам реальная цена c оказывается ниже оптимальной. Типичные причины такой ситуации: элементарное незнание кривой спроса $y(c)$; занижение цены из соображений, не связанных с риском, таких как администрирование, политические мотивы и т. д., что характерно для плановой экономики; демпинг возможных конкурентов; неурегулированность отношений между производителем товаров и реализующими организациями. Такая ситуация благодатна для спекулятивной деятельности, которая практически неизбежно возникает в том или ином виде. Действительно, допустим, что кривая спроса

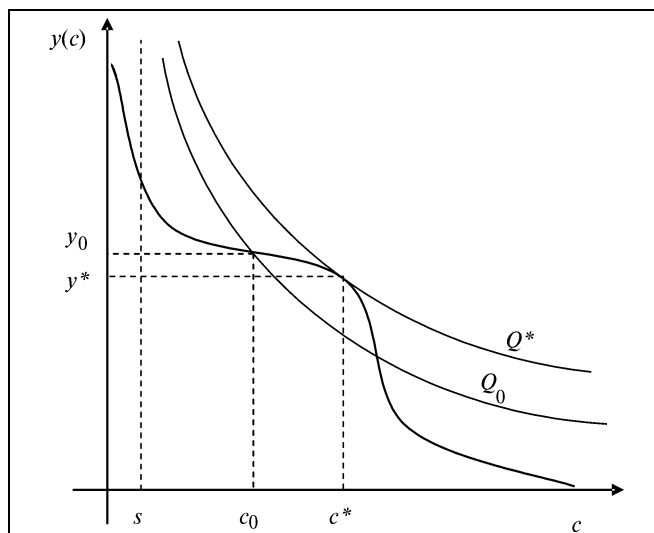


Рис. 3. Случай, когда цена ниже оптимальной

имеет вид, показанный на рис. 3, а реальная цена, установленная производителем, равна c_0 .

Объем продаж по цене c_0 равен y_0 , ему соответствует прибыль Q_0 . Если бы цена была выбрана оптимальной, т. е. равной c^* , то объем продаж уменьшился и стал бы равным y^* , но прибыль увеличилась бы и стала равной Q^* . Рыночный механизм, основанный на максимизации прибыли, диктует однозначное поведение: скупить все, что можно, по цене c_0 и продать продукцию в объеме y_0 . Часть продукции ($y_0 - y^*$) может быть уничтожена, тем не менее разница ($Q^* - Q_0$) составит спекулятивную прибыль посредников. Данная ситуация чрезвычайно распространена в системе рыночной экономики. Отрицательный характер спекулятивной деятельности с точки зрения потребителя очевиден, удовлетворяется лишь часть потребности общества в указанном товаре или услуге, а другая часть удовлетворяется по существенно завышенным ценам.

Спекулятивная деятельность дает, кроме того, еще одно немаловажное негативное последствие. Дело в том, что изменение цены товара, его выброс на рынок или создание дефицита является достаточно простой операцией, в то время как наращивание или сокращение производства — достаточно долгий и затратный процесс. Если на рынке продукция скупается в спекулятивных целях, то без ущерба для спекулянтов создается искусственный дефицит товара, и они повышают цену до уровня c^* . Производитель воспринимает этот факт как реальный дефицит и наращивает выпуск. В какой-то момент спекуляция становится невыгодной и, поскольку расходы на приобретение всего объема продукции у товаропроизводителя не

покрываются спекулятивной прибылью, то происходит мощное затоваривание. Скапливается большой объем нереализованной продукции, производитель терпит большие убытки, вложенные в расширение производства средства, взятые, как правило, в кредит, не окупаются и производство может даже обанкротиться. Возникает реальный дефицит продукции и процесс повторяется. Такое раскачивание экономики крайне нежелательно.

Множество примеров такого рода существовало в плановой экономике, хотя борьба со спекулянтами велась даже правоохранительными органами. В рыночной экономике поле для спекулятивной деятельности не уменьшилось, и она наблюдается почти во всех странах. Один из примеров подобного рода состоит в образовании рыночных цен на товары китайского производства. Однако все это является платой за недостаточное знание кривой спроса. Если бы производители оценивали кривую спроса предельно точно, то, в рамках нашей модели, спекулятивная деятельность была бы невозможной. Нет сомнений в том, что перепродавцы выполняют не только финансовую функцию, но и создают дополнительную стоимость для конечного потребителя, помогая производителю в продаже товара, однако данный аспект деятельности спекулянтов в данной модели не рассматривается. Более эффективны экономические методы коррекции кривой спроса, о чем частично будет сказано далее.

3. ОГРАНИЧЕНИЕ ПО РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

Один из важнейших показателей, влияющих на образование цен, — рентабельность. В рамках рассматриваемой модели рентабельность может быть достаточно грубо охарактеризована отношением чистой прибыли Q к полным затратам, которые в первом приближении пропорциональны объему реализации с коэффициентом пропорциональности s . Обычно считается, что назначенная цена c должна быть такой, чтобы рентабельность была не ниже некоторого минимально допустимого значения. Если кривая спроса такова, что оптимальное значение цены c^* не обеспечивает минимальной рентабельности, то реальная цена будет выше, хотя чистая прибыль будет меньше оптимального значения. Такая ситуация изображена на рис. 4.

В большинстве случаев рентабельность при выборе цены c_0 в расчете на единицу продукции будет все-таки выше, чем при оптимальной цене c^* , хотя объем реализации меньше. В данной качественной модели мы не учитываем зависимость различных составляющих статей расходов от объема реализации.

Ситуация, изображенная на рис. 4, довольно простая, чаще встречаются более сложные варианты кривой спроса, как, например, показанный на

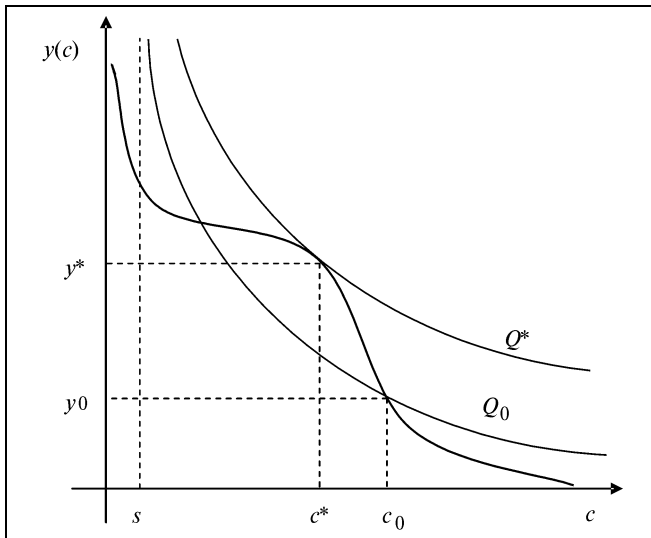


Рис. 4. Случай, когда имеется ограничение по рентабельности

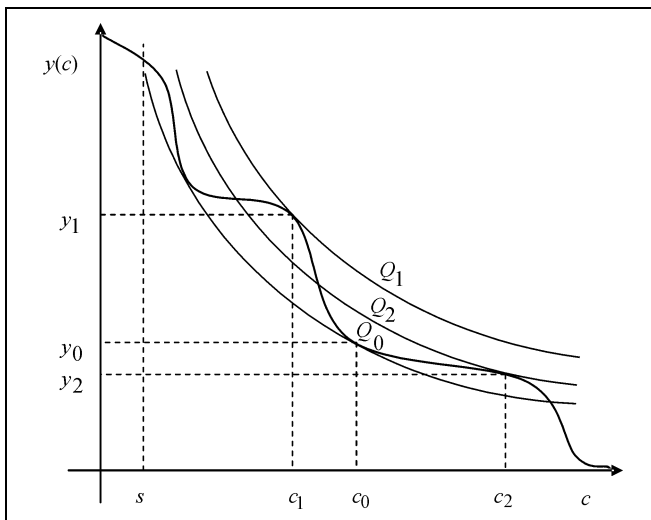


Рис. 5. Случай двух локальных максимумов кривой прибыли

рис. 5. Кривая спроса здесь имеет несколько точек локального максимума чистой прибыли. Первая точка соответствует цене c_1 , объему реализации y_1 и чистой прибыли Q_1 . Функция чистой прибыли Q имеет в этой точке глобальный максимум. Однако соответствующая рентабельность меньше, чем допустимый минимум по этому параметру, и следовательно, минимальная цена, по которой может быть реализована продукция, будет $c_0 > c_1$. Соответствующая чистая прибыль $Q_0 < Q_1$. Но если цену поднять еще выше, до значения $c_2 > c_0$, то чистая прибыль возрастет до значения Q_2 , и будет выполняться неравенство $Q_0 < Q_2 < Q_1$. Для реализации

данной возможности необходимы достаточно хорошие априорные оценки кривой спроса в области цен c_0 и c_2 .

4. АКТИВНАЯ ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА

В рассмотренных ситуациях предполагается, что цена на реализуемый продукт устанавливается один раз и не меняется достаточно продолжительное время. Однако, изучая кривую спроса, можно видеть, что часть потенциальных покупателей готова приобрести товар по ценам выше оптимальной цены c^* . Этот факт диктует несколько иную стратегию назначения цен. Для получения максимальной прибыли целесообразно сначала назначить цену c_1 , которая выше оптимальной c^* (рис. 6).

После реализации некоторого количества продукции по цене c_1 (в идеале после полного удовлетворения спроса по цене c_1 и выше, т. е. в объеме y_1) цена может быть снижена до уровня c_2 и будет удерживаться некоторое время, пока не станет ясно, что спрос по цене c_2 и выше удовлетворен. Затем последует новое снижение цены до уровня c_3 и т. д. Если цены снижались последовательно n раз, то полная выручка

$$D = c_1 y_1 + (y_2 - y_1) c_2 + (y_3 - y_2) c_3 + \dots + (y_n - y_{n-1}) c_n.$$

Полный объем затрат на выпуск продаваемого продукта $Z = y_n s$, где s — как и ранее, средние суммарные затраты на выпуск единицы продукции, т. е. ее себестоимость. Чистая прибыль Q есть раз-

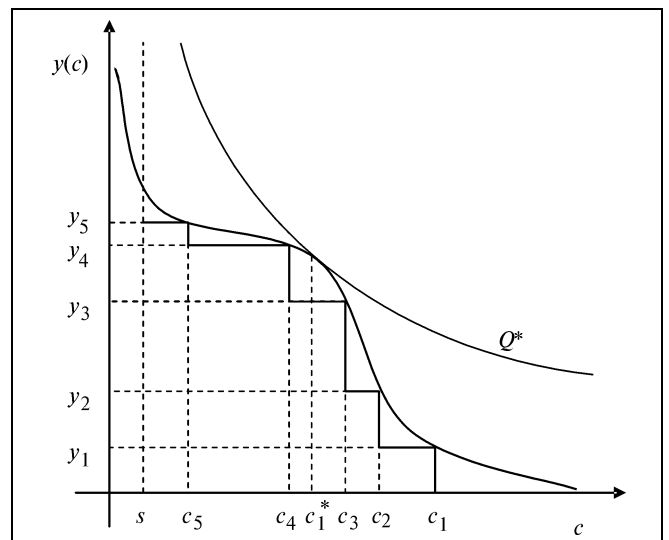


Рис. 6. Последовательное установление цен для оптимизации интегральной прибыли

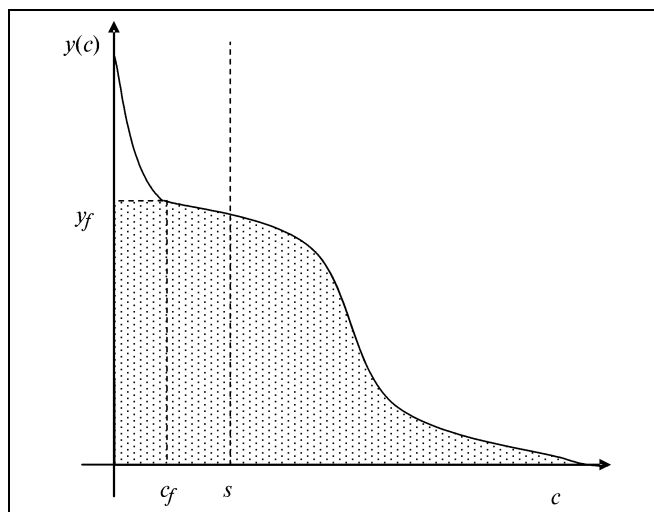


Рис. 7. Предельное значение интегральной прибыли

ница между этими величинами: $Q = D - Z$. Ее верхней оценкой при условии, что последняя реализация y_f была по цене c_p , служит выражение

$$\bar{Q} = \int_0^{y_f} c(y) dy - s y_p$$

где $c(y)$ — функция, обратная кривой спроса, определенная по непрерывности слева она монотонно убывает и может иметь скачки лишь первого рода, что обеспечивает ее интегрируемость. На рис. 7 значению Q соответствует разность площадей заштрихованной фигуры и площади $y_f s$ прямоугольника.

Из приведенной формулы и из рис. 7 видно, что максимальное значение Q достигается при $c_f = s$. Дальнейшее снижение цен приводит лишь к уменьшению прибыли, поскольку расходы превышают доходы. Активная ценовая политика — это почти постоянная практика торгующих организаций. Потребитель сталкивается с ней постоянно. Ее не следует смешивать с рассмотренной выше спекулятивной деятельностью, которая, с точки зрения потребителя, имеет определенно негативный характер. Здесь удовлетворено максимальное число потенциальных потребителей в соответствии с их финансовыми возможностями, что представляется достаточно справедливым. Активную ценовую политику нужно отличать от изменения цен, вызванных какими либо изменениями кривой спроса (например, сезонными), когда просто меняется оптимальное значение цены c^* и торгующие организации реагируют на это изменение.

В реальности цены не могут изменяться постоянно на маленькие величины. Обычно цена оста-

ется постоянной некоторое время, а потом снижается скачком. Выбор момента и размера снижения цены зависят, кроме всего прочего, от того, насколько хорошо известна кривая спроса.

Рассматриваемая модель показывает, что особое внимание нужно обратить на значение y в точке s , т. е. каков спрос при цене, равной себестоимости продукта, чтобы не ошибиться в моменте окончания снижения цен. Иначе весь процесс оптимизации может закончиться убытками. В целом активная политика цен является альтернативой решению установить один раз оптимальную цену или цену, соответствующую минимально допустимой рентабельности, и ждать, пока ожидаемый спрос не будет удовлетворен. В этом случае прибыль достаточно хорошо прогнозируется, если спрос при предполагаемой цене достаточно точно известен. Если же применяется активная ценовая политика, то требуется хорошее знание большого участка кривой спроса, что, конечно, требует затрат. Поскольку кривую спроса точно определить невозможно, то выбор той или иной цены служит двум целям: получению возможно большей прибыли и уточнению спроса. На каждом этапе имеется риск действия и риск изучения. Такая модель рассматривается в теории дуального управления [1]. Внешне ситуация выглядит так, как если бы существовала ценовая конкуренция, в результате которой отдельные продавцы понижают цены и приходят к равновесной цене [2]. На самом же деле никакой конкуренции нет, рынок негласно поделен, и продавцы осуществляют активную ценовую политику. Подобная ситуация имеет место, например, на рынке крупных операторов мобильной сотовой связи как в нашей стране, так и за рубежом. Рассмотрение признаков, позволяющих судить об отсутствии реальной конкуренции, не входит в задачу данного исследования.

5. ЭФФЕКТЫ, ВЫЗВАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЕМ КРИВОЙ СПРОСА

Поскольку цены в рыночной экономике в основном определяются спросом и предложением, то кривая спроса очень важна для прогнозирования уровня цен. Профессионально изучением спроса и, тем более, мониторингом его изменения, занимается довольно небольшая группа специалистов. Для неспециалистов скачки спроса в сторону увеличения оказываются достаточно неожиданными. В рамках рассматриваемой модели этот эффект объясняется совершенно тривиально. Рассмотрим ситуацию, изображенную на рис. 8.

Допустим, что в какой-то момент времени кривая спроса $y(c)$ имеет вид 1. На рынке установилась оптимальная цена c_1^* , соответствующая максимальной прибыли продавца. Постепенно финан-

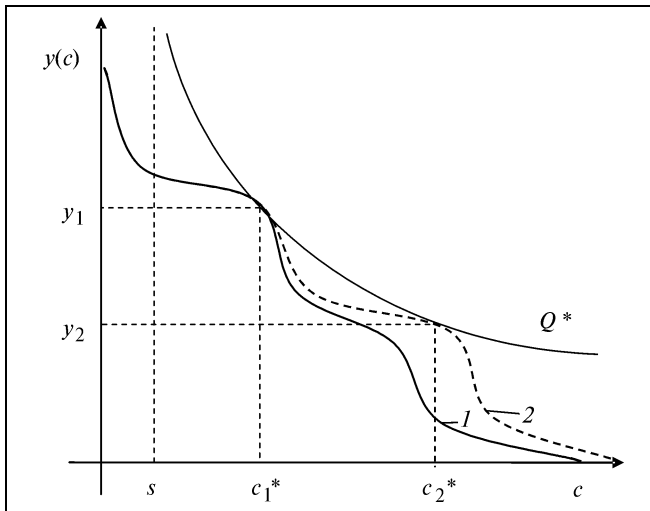


Рис. 8. Возможное изменение оптимальной цены вследствие изменения кривой спроса

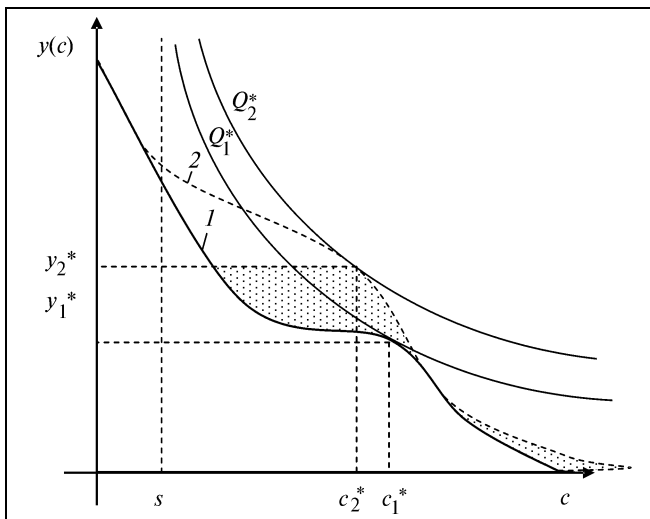


Рис. 9. Возможное изменение оптимальной цены вследствие кредитования потенциальных потребителей

совые возможности покупателей улучшаются (например, на рынок выходят новые потребители, имеющие больше денежных средств), и кривая спроса деформируется, принимая вид 2. Рынок быстро обнаруживает, что ту же прибыль Q^* можно получить, продавая товаров вчетверо меньше по цене в 2 раза выше. (Такие соотношения будут, например, если цена c_1^* в 1,5 раза выше средней себестоимости единицы продукции s .) Происходит резкая коррекция рынка, что воспринимается как неожиданный взлет цен, поскольку цена c_1^* держится до тех пор, пока прибыль максимальна, а постепенное изменение кривой спроса никак не отражается на ценах и может быть прогнозируемо

лишь на основе качественно выполненного мониторинга. Ситуация подобного рода периодически возникает, например, на рынке нефти. Основным потребителем на международном рынке нефти являются США. Поскольку экономика США показывает постоянный рост, то финансовые возможности потребителей постепенно увеличиваются. Кроме того, возрастают платежеспособные потребности крупных, быстроразвивающихся стран, таких как Китай и Индия. До поры до времени все покупают нефть по установившимся мировым ценам c_1^* . Данная ситуация устраивает и продавцов. Но наступает момент, когда ситуация резко меняется. Вступает в действие механизм биржевой спекуляции. Методом проб и ошибок находится новая оптимальная цена c_2^* .

Однако не всегда изменение кривой спроса приводит к повышению цен. Бывают и обратные случаи. Пусть ситуация на рынке выглядит так, как изображено на рис. 9. Кривая спроса 1 здесь отличается тем, что в интервале цен между s и c_1^* есть много потенциальных потребителей, хотя их финансовые возможности «немного» не дотягивают до цены c_1^* . Если такие потребители получают кредит или рассрочку платежа, то они становятся реальными покупателями, и кривая спроса приобретает вид 2. Новое оптимальное значение цены c_2^* ниже, чем c_1^* , а оптимальная прибыль Q_2^* больше, чем Q_1^* , благодаря увеличению объема продаж. С точки зрения покупателя, такое поведение продавца лучше, чем активная ценовая политика, поскольку товар поступает к потребителю быстрее и не нужно ждать, пока цены упадут до приемлемых. С точки зрения продавца здесь возникает риск неплатежа кредита, но повышается объем продаж и прибыль, а также уменьшается время реализации товара.

6. МОНОПОЛИЗАЦИЯ РЫНКА

Ранее, для простоты, рассматривался случай, когда производитель или продавец товара один. В действительности производителей несколько. Между ними возникает стихийная конкуренция. Однако времена неуправляемой конкуренции на большинстве рынков давно прошли. Все крупные как внутренние, так и международные рынки, такие как рынки сырья, энергоносителей, продовольствия, транспорта и особенно рынки высокотехнологичной продукции, поделены между официальными и неофициальными объединениями производителей и экспортеров, выступающими на рынке как единый продавец. Основная проблема, которая стоит перед такими объединениями, — ка-

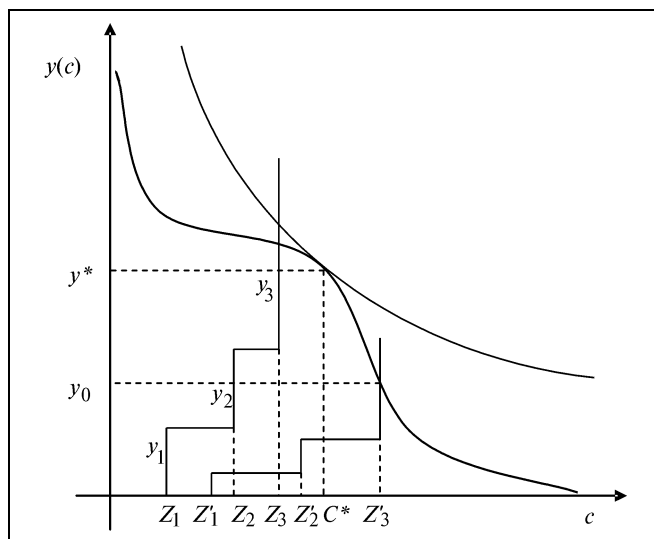


Рис. 10. Установление квот на монополизированном рынке при наличии нескольких производителей товара

ким образом распределить прибыль между участниками объединения. Сам рынок подталкивает его участников к объединению. Типичным примером такой частной монополизации служит рынок нефти. Себестоимость добычи одного барреля ближневосточной нефти составляет от 3 до 7 долл. США за баррель. После объединения основных производителей нефти в организацию ОПЕК цена за баррель возросла до 20 долл. Рынок стал почти полностью управляемым. Распределение доходов рынка регулируется механизмом квотирования, по большей части отнюдь не экономическим.

Рассмотрим общий случай. Пусть кривая спроса имеет вид, изображенный на рис. 10.

Полная выручка от реализации продукции всеми участниками объединения по одной общей установленной цене c составит величину $D = uc$. Максимальное значение дохода обозначим D^* . Этому доходу соответствует оптимальная цена c^* и объем продаж y^* . Получить суммарный доход больше, чем D^* , невозможно. С другой стороны, производителей данной продукции несколько и их суммарные потенциальные мощности превышают величину y^* . Как разделить рынок в этом случае? Если руководствоваться только экономическими критериями, то алгоритм достаточно прост. Поскольку разные производители имеют разные затраты на выпуск единицы продукции, то их можно ранжировать по этому параметру. Пусть Z_i — минимальное значение цены за единицу продукции, ниже которой i -й производитель реализовать свой товар не сможет по соображениям рентабельности производства, а y_i — его потенциальная мощность.

Все производители упорядочены по возрастанию Z_i , т. е. $Z_1 < Z_2 < Z_3 < \dots$

Пусть n — номер производителя такой, что выполняется условие:

$$\sum_1^n y_i \leq y(Z_n) < \sum_1^{n+1} y_i \quad (1)$$

Графически процесс нахождения номера n показан на рис. 10 ступенчатой линией. Условие (1) определяет тех n участников рынка, которым экономически выгодно объединяться и устанавливать единую цену несколько ниже Z_{n+1} , чтобы не допустить $(n+1)$ -го участника на рынок. Эта цена может быть как больше c^* , так и меньше. Это зависит от конкретных значений пар (Z_i, y_i) .

На рис. 10 изображены два варианта наборов (Z_i, y_i) и (Z_i', y_i') . В обоих случаях два первых по рейтингу участника рынка создают объединение и не допускают третьего и всех последующих на рынок, устанавливая цену c несколько меньшую, чем Z_3 или Z_3' . Каждый из участников объединения получит без всякой конкуренции гарантированный доход $D_i = cy_i$, не зависящий от затрат на производство единицы продукции, поэтому прибыль у каждого из членов объединения будет разной. При этой цене потенциальный спрос может быть не удовлетворен, если

$$\sum_1^n y_i < y(Z_{n+1}).$$

В этом случае на рынке возникает дефицит, и цены поднимаются. На рынок выходят производители, чья минимально допустимая цена выше, чем Z_{n+1} . Ясно, что и по отдельным сделкам участники объединения поднимают цены. Возникает ажиотажный спрос и неконтролируемая конкуренция, которая не приводит к какой-либо фиксированной установившейся цене. Однако объем части рынка, за который идет борьба, ограничен раз-

ностью $Def = y(Z_{n+1}) - \sum_1^n y_i$, а минимальная цена

не опускается ниже Z_{n+1} . С точки зрения потребителей наилучший вариант развития событий на рынке будет, если продавцы достигнут соглашения и объем Def будет реализован по цене Z_{n+1} . Тогда максимально возможное число потребителей будет обслужено по минимально возможной цене. Если же консенсуса не будет достигнуто, объединение производителей соблазнится на повышение цены более чем Z_{n+1} , возникнет конкуренция, подключатся механизмы спекуляции, игроки мо-



гут как выиграть, так и проиграть, так как часть спроса, который мог бы быть удовлетворен по фиксированной цене Z_{n+1} , будет удовлетворяться по более высокой цене. В этой ситуации экономически оправдано появление еще одного объединения — объединения покупателей. На практике функции такого объединения выполняет посредник — оптовый покупатель. Оптовик заключает договор с объединением производителей на приобретение всего объема по фиксированной цене Z_{n+1} , а затем реализует эту продукцию, пользуясь дефицитом, по ценам выше, чем Z_{n+1} , покрывая свои затраты и получая прибыль. В обоих случаях суммарный доход объединения будет меньше, чем D^* . Можно ли увеличить суммарный доход, допустив стихийную конкуренцию? При неизменных значениях (Z_i, y_i) — нет. Если $Z_{n+1} < c^*$, то попытка увеличить цены до c^* приведет на рынок новых участников, которые, возможно, будут иметь достаточно большие мощности, чтобы конкурировать с объединением и неизвестно, как в этом случае распределится прибыль. Если $Z_{n+1} > c^*$, то для увеличения прибыли необходимо как наращивание объемов производства, так и снижение цены.

7. ОЦЕНКА КРИВОЙ СПРОСА

Из изложенного видно, какую важную роль играет знание кривой спроса в выборе ценовой стратегии. Предварительное исследование рынка с целью определения кривой спроса, как правило, не дает достаточной точности. Искомую кривую можно найти точнее, если ее параметризовать и оценивать неизвестные параметры на основе фактических результатов реализации продукции. В частности, окрестность, интересующей продавца области кривой спроса, можно аппроксимировать выражением:

$$y(c) = A \left(1 - \int_{-\infty}^c e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx \right),$$

где A , μ и σ — неизвестные параметры.

В результате предварительного исследования рынка оцениваются априорные вероятности значений параметров $P_0(A)$, $P_0(\mu)$ и $P_0(\sigma)$. В процессе реализации продукции эти вероятности уточняются, т. е. вычисляются их апостериорные распределения. Если предположить, что скорость реализации единицы продукции постоянна, то скорость реализации общего объема продукции по заданной цене c пропорциональна спросу $y(c)$. Задача

заключается в нахождении такой последовательности цен $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$, при которой математическое ожидание прибыли было бы максимальным. Трудность состоит в том, что каждый шаг по изменению цен преследует две цели: уточнение кривой спроса и получение максимальной прибыли. Необходимо найти компромисс между риском изучения и риском действия. Наиболее адекватным математическим аппаратом для решения данной задачи является аппарат теории дуального управления, развитый в работах А.А. Фельдбаума [2–4]. Однако подробное изложение подобного подхода выходит за рамки данной статьи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренная модель процесса формирования цен в условиях рыночной экономики позволяет понять многие явления, часто неожиданные, свойственные рынку. Основным элементом этой модели служит кривая спроса. В данной работе не рассматриваются методы ее нахождения и мониторинга во времени, но важность такого изучения для принятия количественных решений в конкретных ситуациях очевидна. Знание кривой спроса позволяет вести осмысленную ценовую политику и привлекать численные методы. Приведенные примеры не исчерпывают всех возможностей модели. Основным критерием отбора этих примеров были простота и наглядность, которые необходимы для проверки и аргументации выводов, полученных эмпирическим путем, возможно, без достаточного основания. Теория не дает рецептов, но в конкретной ситуации позволяет выбрать направление исследований и отбросить заведомо неперспективные пути.

ЛИТЕРАТУРА

1. Браверман Э.М. Модель потребительского выбора при фиксированных ценах // Автоматика и телемеханика. — 1976. — № 5. — С. 100–111.
2. Фельдбаум А.А. Основы теории оптимальных автоматизированных систем. — М.: Наука, 1963.
3. Фельдбаум А.А. Теория дуального управления // Автоматика и телемеханика. — 1960. — № 9. — С. 1210–1249.
4. Фельдбаум А.А. Теория дуального управления // Там же. — № 1. — С. 3–10; — № 2. — С. 129–142; — № 11. — С. 1453–1464.

☎ (495) 334-87-29,
e-mail: ivtime@ipu.ru, nikolai137@mail.ru

Статья представлена к публикации членом редколлегии Д.А. Новиковым. □