

Почему не все торгуются на восточном базаре.*

Андрей Бремзен[†]

4 января 2005 года.

Аннотация

В этой статье рассматривается выбор между двумя ценовыми политиками: продажа по наперед заданной цене или определение цены в ходе двухсторонней торговли. Показано, что выбор одной или другой политики может служить сигналом о качестве продаваемой продукции, информация о которой не может быть получена покупателем иными способами. Основным результатом работы состоит в том, что обе таких возможности могут сосуществовать на одном и том же рынке. Рассматриваются два альтернативных варианта, при которых продавцы продавцы могут (или наоборот, не могут) выбирать качество реализуемого товара.

1 Введение.

В этой статье исследуются рынки, для которых продавцом может выбираться не только цена, но и некоторые правила, согласно которым происходит продажа. Нас интересует, в первую очередь, вопрос, почему некоторые продавцы заранее устанавливают цены на свои товары, в то время как другие продавцы предпочитают

*Я благодарен Бенгту Холмстрёму и Сергею Измалкову за помощь и постоянное внимание при написании работы. Также я признателен Халуку Эргину, Жану Тиролю, Биргеру Вернерфельту и участникам студенческого семинара в MIT за многочисленные полезные комментарии.

[†]Российская Экономическая Школа, e-mail: abremzen@nes.ru

не определять цену своего товара заранее (и тогда цена определяются в ходе двухсторонней торговли между продавцом и покупателем).

Эта статья обязана своим происхождением наблюдению, сделанному автором в Иерусалиме (и, впоследствии, в других городах, например, в Египте). На открытых рынках Старого Города продается масса гончарных изделий, причем лавки, предлагающие по сути аналогичный товар, расположены в непосредственной близости. Несмотря на это, продавцы часто придерживаются различных стратегий продажи: некоторые магазины имеют заранее вывешенные ценники на все товары, в то время, как владельцы других магазинов предпочитают дожидаться, пока покупатель сам спросит о цене. Возникает естественный вопрос: как две разные стратегии продажи могут сосуществовать в рамках одного и того же рынка, когда речь идет о лавках, расположенных в пределах одного и того же небольшого района.¹

Можно отметить два наблюдения о рынке по продаже гончарных изделий в Иерусалиме, замеченных практически всеми, кто пытался купить что-либо на этом рынке. Во-первых, магазины, с вывешенными ценами, обычно больше, чем магазины, которые цены не вывешивают. Во-вторых, хотя товары в обоих типах магазинов выглядят внешне очень похожими, в магазинах, продающих товары по фиксированным ценам, предлагается продукция обычно более высокого качества. В этой статье мы дадим объяснения обоим этим наблюдениям.

Существует ряд статей, рассматривающих вопрос о выборе ценовых политик, акцент в них, как правило, делается на сравнении двух стратегий продажи при различных спецификациях их издержек и выгод. Насколько мне известно, данная работа является первой, в которых проведено исследование сосуществования двух стратегий.

Более изученный рынок, на котором наблюдаются в чем-то аналогичные

¹Путеводители по Иерусалиму упоминают двухстороннюю торговлю, как наиболее распространенный способ продажи товара на базарах этого города, однако в них специально отмечены некоторые, немногие магазины, которые торгуют по фиксированным, обозначенным на ценниках, ценам.

особенности — рынок машин, как новых, так и подержанных. На рынках машин (по крайней мере, в США и странах западной Европы) рынках также есть как продавцы, устанавливающие постоянные цены на свои товары, так и продавцы, предпочитающие двухстороннюю торговлю. Однако некоторые фундаментальные отличия рынка машин делают сложным, если не невозможным, применение рассуждений, обычно упоминаемых в связи с рынком машин, к рынку туристической продукции.

Одно очевидное различие состоит в том, что покупка машины представляет собой более важное событие по сравнению с покупкой тарелочки или горшка; как следствие покупатель тратит большее время на обдумывание, какую именно машину он хочет приобрести (цвет, цена и т.д.); поэтому покупатель сможет, в частности, заранее узнать сколько примерно должна стоить та или иная модель, а также провести анализ качества товара той или иной марки. Напротив, на рассматриваемом рынке гончарных изделий такой подход не применим, так как покупка очень сильно зависит от места, где она происходит, и, как правило, покупатель не осведомлен о качестве товара заранее.

Кроме того, на рынке гончарных изделий для продавца нет возможности рекламировать свой товар и получить репутацию распространителя товаров высокого качества - как правило покупатель видит продавца первый и единственный раз в жизни, и, поэтому можно считать, что новый покупатель не осведомлен о репутации посещаемого им магазина.² Единовременная природа взаимодействия продавца и покупателя ограничивает применимость ценового сигнализирования качества, а также сигнализирования с помощью дорогостоящей рекламы, ассоциируемых как правило с ситуацией повторяющихся актов купли-продажи (см. Нельсон [7], Шмалензи [8], Шапиро [9], Кильстром и Риордан [5]). С другой стороны, некоторые из покупателей могут являться экспертами в гончарном деле и иметь возможность непосредственно наблюдать качество предлагаемого им товара. Мы покажем, что при выполнении некоторых ограничений на параметры, даже при наличии очень небольшого числа

²Хотя путеводители иногда рекомендуют некоторые магазины, они, как правило, не утверждают, что товар именно этих магазинов обладает высоким качеством.

"экспертов", продавцы с товаром различного качества будут в равновесии выбирать различные стратегии продажи.

Наконец, весь рынок сувенирной продукции одного туристического центра (например, Иерусалима) как правило расположен в пределах небольшого района, что дает покупателю возможность посетить все магазины перед тем, как совершить покупку. Наоборот, для рынка автомобилей это совсем не так, покупателю часто приходится проехать несколько десятков километров, чтобы посетить еще один салон. Удобное расположение салона по продаже машин было отмечено 49% покупателей, как одна из причин посещения того салона, где они в конце концов сделали покупку³.

Во многих статьях авторами был поставлен вопрос о поведении продавца (его выбор между торгом и предложением фиксированной цены) в предположениях, более реалистичных для рынка автомобилей, чем для рынка гончарных изделий. Вернерфельт ([12]) изучал поведение неоднородных покупателей, каждый из которых несет издержки наблюдения качества товаров и посещения нескольких магазинов, независимо от того, совершает ли он в конце концов покупку. Это открывает возможность для "захвата" покупателей продавцами. Аналогично, Бестер ([2]) отталкивался от положительных издержек перехода к очередному магазину, рассматривая однородных покупателей и предполагая качество продаваемых товаров наблюдаемым (если они посещают магазин). В такой постановке для продавца нет возможности продемонстрировать качество товара через цену (так как покупатель уже его знает), при этом результирующий тип торговли определялся переговорной силой покупателя и продавца и издержками перехода покупателя к следующему магазину; Бестер не рассматривал возможность сосуществования на рынке двух таких возможностей торговли одновременно. Ванг ([11]) сравнивал два типа торговли, основываясь на затратах каждого типа, т.е. сравнивая издержки опубликования цен с издержками двухсторонней торговли. Однако в его исследовании предполагается единственный продавец, соответственно, он не объясняет сосуществование двух

³Я благодарен J.D.Powers и MIT International Motor Vehicle Program за эту информацию.

различных типов торговли.

Волынский ([13]) построил модель, в которой покупатели различаются по своей оценке качества продукта, цена в его работе служит сигналом качества товара (непосредственно покупателем не наблюдаемого). Он показал, что разделяющее равновесие может существовать; для этого он предположил, что покупатели получают некоторые независимые от цен сигналы о качестве товара (возможно, неточные). В его постановке возможность двухсторонней торговли отсутствует.

Также следует упомянуть некоторое количество работ, сравнивающих продажу по обозначенной заранее цене с продажей посредством аукциона (в связи с возможностями продажи товаров на Интернет-аукционах, таких, как e-Bay). Зайтхаммер ([14]) отметил, что продажа по фиксированной цене более уместна в случае, когда продавец имеет большое количество однотипных предметов для продажи, так как издержки на установление цены продавец несет лишь однажды, в то время, как издержки на проведение аукциона пропорциональны в этом случае количеству продаваемых предметов.⁴

Основная цель этой статьи — изучить обе возможных стратегии поведения продавцов (объявление фиксированной цены и двухсторонняя торговля), и показать возможность их сосуществования в модели, описывающей рынок сувенирной продукции. Основные предпосылки нашей модели следующие: покупатели не знают ничего о качестве товара до покупки товара; предпочтения покупателей по отношению к качеству неоднородны; покупатели не несут издержек от наблюдения поведения всех продавцов на рынке; продавцы являются достаточно опытными — они безошибочно наблюдают оценку товара покупателем как только они видят его, кроме того они торгуются лучше, чем покупатели (то есть, обладают более высокой переговорной силой). Для таких предположений мы покажем, почему продавцы товаров различного качества могут предпочесть различные стратегии продажи товара, и как выбор продавца в пользу обозначения цены может быть сигналом высокого качества

⁴Также см. [10].

реализуемого товара.

Статья организована следующим образом. В параграфе 2 представлена исследуемая нами модель. В параграфе 3 полностью изучается случай единственного продавца. В параграфе 4 изучается случай двух продавцов, для этого случая там же получены достаточные условия существования разделяющего равновесия. Параграф 5 посвящен большим рынкам с эндогенным выбором качества. Параграф 6 завершает работу.

2 Модель.

В модели предполагается наличие большого количества однородных покупателей и конечного числа продавцов на рынке для какого-то конкретного товара, отдельные экземпляры которого различаться по качеству. А именно, товар может быть либо хорошего качества q_H либо плохого качества q_L , при этом $q_H > q_L > 0$. Обозначим $\Delta q = q_H - q_L$.

Продавцы нейтральны к риску, каждый из них продает либо товары высокого качества, либо товары низкого качества. Продажа единицы товара качества q_H стоит продавцу $c_H = 1$; продажа единицы товара качества q_L не стоит ничего: $c_L = 0$. Продавец платит эту стоимость только если он продает единицу товара.

Покупатели также являются нейтральными к риску. Ни одному из покупателей не нужно больше единицы товара, кроме этого, покупатель предпочитает высококачественный товар низкокачественному, однако покупатели различаются в их желании платить за качество. Это выражается в том, что у каждого покупателя есть параметр "вкуса" θ , представляющий собой случайную величину, равномерно распределенную на отрезке $[0, 1]$. Полезность для покупателя от приобретения товара качества q (равного либо q_H либо q_L) и платы за это приобретение цены p равна $\theta q - p$; покупатель приобретает товар в случае полезности большей нуля. Предположим, что $\Delta q > 1$, что означает, что если параметр θ покупателя достаточно малый, то более эффективно продать ему товар низкого качества, если напротив, параметр θ для него

достаточно большой, то более эффективно продать ему товар высокого качества.

Предположения об доступной покупателям информации заключаются в следующем: каждый покупатель знает свой тип; каждый продавец знает качество продукции, которую он предлагает. Везде, кроме параграфа, посвященной большим рынкам мы будем предполагать, что покупатель не знает качества товара, до тех пор, пока этот товар им не приобретен (когда мы будем рассматривать случай достаточно больших рынков, мы будем предполагать, что некоторая часть покупателей является достаточно опытной, и видит качество товара до его покупки). Как только продавец видит покупателя, он может получить информацию о его параметре θ .

Процесс продажи товара будем предполагать следующим. Во-первых, качество товара, который будет продавать тот или иной продавец выбирается ими одновременно. Если выбор качества происходит эндогенно, продавцы выбирают качество товара, который они будут продавать, самостоятельно; в противоположном, экзогенном случае, качество отдельному продавцу назначается случайным образом с вероятностью λ того, что качество товара будет высоким ($q = q_H$). Обозначим среднее качество при этом через $\bar{q} = \lambda q_H + (1 - \lambda)q_L$. Далее, каждый продавец знает качество товара всех других продавцов и выбирает для себя стратегию - назначать ли какую-то определенную цену за товар или торговаться. Затем на рынок приходят покупатели, которые могут бесплатно наблюдать все назначенные цены. Каждый из них решает для себя, покупать ли товар, и если да, то в каком магазине. Если в выбранном им магазине цена назначена продавцом, то он покупает предмет по этой цене (для простоты мы будем предполагать, что выставленная цена не может быть изменена с помощью торга). В случае, если цена не назначена, покупатель торгуется с продавцом за обладание предметом.

Мы предполагаем следующий, достаточно простой процесс торга: случайным образом выбирается либо продавец, либо покупатель, выбранный участник может либо сделать некоторое предложение или дать возможность сделать предложение другому участнику. С вероятностью α покупатель получает возможность сделать предложение; с вероятностью $1 - \alpha$ предложение делает продавец. Если выполнены

условия полной информированности всех участников, исход такого торга задается с помощью обобщенного решения для торга Нэша, для которого покупатель получает долю α выгод от торговли, продавец получает долю $1 - \alpha$ (все величины приведены в среднем). Предположим, что продавец торгуется более профессионально и присваивает большую часть излишка (surplus): $\alpha < \frac{1}{2}$. При этом три фактора определяют исход торговли. Во-первых, окончательная цена зависит от параметра покупателя θ ; при неизменных остальных параметрах чем выше θ , тем выше ожидаемый выигрыш как для продавца так и для покупателя. Во-вторых, исход зависит от качества товара продавца q и затрат c ; хотя эти параметры непосредственно не наблюдаются покупателями, в равновесии покупатель может определить их. Наконец, the disagreement point покупателя с параметром θ зависит от того, как продают товары другие продавцы: в случае существования другого продавца, качество которого предполагается покупателем равным q при (зафиксированной) цене p , buyer's disagreement point равна $\theta q - p$ (в случае существования числа продавцов, большего, чем 1, выбирается лучшее предложение). Именно этим образом продавцы могут неявно взаимодействовать друг с другом: чем более агрессивным является продавец, устанавливающий цену, тем меньше ожидаемый выигрыш торгующегося продавца.

В случае, когда желание продавать предметы путем торга возникает не у одного продавца, покупатель может торговаться лишь с одним из них. Это соответствует часто встречающейся ситуации, при которой после безуспешной попытки купить предмет через торг у одного из продавцов, доверие к этому покупателю со стороны всех других продавцов пропадает и этот покупатель не может торговаться с другим (однако он может купить предмет в одном из магазинов, предлагающих предмет по фиксированной цене).⁵ Нам нужно это предположение, чтобы быть уверенными, что покупатель не откажется от торга, если он не получит возможности

⁵Специально на этот случай в путеводителях содержится совет не торговаться за предмет, который вы не собираетесь покупать.

сделать предложение о торге первым(надеясь, что ему повезет с другим продавцом).⁶

Мы ищем идеальное байесовское равновесие. Хотя мы отмечали возможность существования объединяющего равновесия(в котором продавцы обоих типов выбирают одну и ту же политику по продаже товара) основное внимание сосредоточено на равновесии в котором покупатели могут верно определять качество товара, продаваемого им из анализа того, как им его продают(через торг или через фиксированную цену). Для того, чтобы разделить две различных возможности выбора качества продавцами мы будем обозначать, *разделяющим* равновесием то равновесие, в котором качество товара(или тип продавца) определяется экзогенным образом и продавцы различных типов выбирают различные стратегии для продажи товара. Мы будем обозначать *сигнальным* равновесием то равновесие, в котором первоначально продавцы предполагаются идентичными, но некоторые из них выбирают высокое качество продаваемого товара, а некоторые продают товар низкого качества, и, что является важным, рынок постепенно переходит в то состояние, в котором стратегии продавцов неявно отображают тип товара.

3 Случай одного продавца и экзогенного качества продукции.

В этом параграфе мы будем рассматривать равновесие в игре, в которой есть лишь один продавец, который не может выбирать качество реализуемого продукта.

Предложение 1. *Для рассматриваемой ситуации всегда существует объединяющее равновесие, для которого и продавец с низким качеством товара, и продавец с высоким качеством товара будут предпочитать торговаться.*

⁶Можно использовать альтернативное предположение, заключающееся в том, что покупатель может торговаться с любым продавцом не выставляющим фиксированную цену на свой товар, при этом его эффективный параметр $1 - \alpha$ перейдет в $1 - (1 - \alpha)^k$ где k - количество продавцов желающих торговаться. Эта спецификация усложнит вычисления, при этом выводы в целом останутся теми же.

Доказательство. Допустим, что все покупатели считают, что если цена на товар указана, то продаваемый товар - плохой(низкого качества), а если же цена не указана, то товар может быть или хорошим(высокого качества) с вероятностью λ или плохим с вероятностью $1 - \lambda$. Легко понять, что подобные предположения покупателей о качестве товара не противоречат тому, что продавцы обоих типов не указывают цену. Осталось показать, что ни один из возможных типов продавцов не захочет отклониться от данного равновесия и указать фиксированную цену на свой товар.

При подобных предположениях покупателей о качестве товара, покупатель с параметром θ ожидает получить излишек, равный $\theta\bar{q}$. С вероятностью $1 - \alpha$ продавец получит возможность сделать предложение покупателю, и, таким образом использовать этот излишек. Если продавец реализует качественный товар, он будет торговаться только с покупателем, чей параметр равен или превышает $\theta = \frac{1}{\bar{q}}$, что дает ему ожидаемый выигрыш:

$$(1 - \alpha) \int_{\frac{1}{\bar{q}}}^1 (\theta\bar{q} - 1) d\theta_L = \frac{1 - \alpha}{2} \cdot \frac{(\bar{q} - 1)^2}{\bar{q}}.$$

В качестве альтернативного решения продавец может указать некоторую цену p ; по предположению покупатели будут считать его товар низкокачественным, при этом его потенциальными клиентами будут только покупатели, чей параметр равен либо превышает, $\theta = \frac{p}{q_L}$,⁷ что сделает его доход равным:

$$\left(1 - \frac{p}{q_L}\right) (p - 1).$$

Доход продавца достигает максимума при $p = \frac{q_L + 1}{2}$; он равен: $\frac{(q_L - 1)^2}{4q_L} < \frac{1 - \alpha}{2} \cdot \frac{(\bar{q} - 1)^2}{\bar{q}}$. Последнее неравенство следует из того, что $\alpha < \frac{1}{2}$ и $q_L < \bar{q}$ (также это является следствием того факта, что функция $g(x) = \frac{(x-1)^2}{x}$ является возрастающей для $x \geq 1$). Поэтому продавец товаров хорошего качества не будет отклоняться от предлагаемой стратегии.

⁷если $q_L < 1$, продавец, обладающий высококачественным товаром не будет получать прибыли для случая, когда он указывает цену, так как он может получать прибыль только при условии превышения цен над уровнем затрат на продажу товара $c = 1$.

Доход от торга продавца товаров плохого качества равен:

$$(1 - \alpha) \int_0^1 \theta q_L d\theta = \frac{(1 - \alpha)q_L}{2},$$

в то время, как его доход для случая, когда он решает не торговаться за свой товар, а назначить за него цену p равен:

$$\left(1 - \frac{p}{q_L}\right) p,$$

Он достигает максимума при $p = \frac{q_L}{2}$ и равен $\frac{q_L}{4} < \frac{(1-\alpha)q_L}{2}$, поэтому продавец низкокачественного товара также не захочет отклоняться от изложенной стратегии.

Это завершает доказательство.

Предложение 2. *Предположим, что $\alpha < \frac{1}{2}$, то есть, продавец умеет торговаться лучше чем покупатель. Тогда для любого разделяющего равновесия, то есть равновесия для которого поведение продавца полностью определяет тип реализуемого им продукта, продавец высококачественных товаров назначает фиксированную цену, а продавец товаров низкого качества предпочитает торговаться.*

Доказательство: Предположим обратное. Это означает, что в условиях разделяющего равновесия покупатели должны считать, что продукт, цена на который не установлена, является высококачественным. Пусть продавец некачественного товара назначает некоторую цену p , по предположению это назначение цены служит сигналом низкого качества. После этого продавец некачественного товара будет обслуживать покупателей с параметром θ большим либо равным $\frac{p}{q_L}$, получая при этом доход, равный $(1 - \frac{p}{q_L})p$. Отметим, что он не больше, чем $\frac{q_L}{4}$. Кроме этого, если он отклонится от описанного поведения и не будет назначать цену на свою продукцию, по предположению покупатели будут считать его товар качественным; покупатель с параметром θ будет готов заплатить любую сумму до θq_H за приобретение товара. С вероятностью $(1 - \alpha)$ продавец получит возможность сделать предложение, при этом он получит весь возможный излишек θq_H (с вероятностью α продавец не получит

излишка вовсе). При этом, ожидаемый доход продавца некачественных товаров для случая торга равен:

$$(1 - \alpha) \int_0^1 \theta q_H d\theta = \frac{(1 - \alpha)q_H}{2} > \frac{q_L}{4},$$

что означает, что продавец некачественных товаров отклонится от предположенного нами поведения и не будет указывать цену.

Поэтому, если продавец не указывает цену, в любом разделяющем равновесии покупатели будут рассматривать его товар как низкокачественный. Его ожидаемый доход от подобного поведения равен $\frac{(1-\alpha)q_H}{2}$, это больше, чем $\frac{q_L}{4}$. Нами доказано, что продавец товаров низкого качества не будет указывать цену на свой товар в разделяющем равновесии, ЧТД.

Из этого следует, что в любом разделяющем равновесии продавец высококачественных товаров будет указывать некоторую цену p за свою продукцию, продавец же низкокачественных товаров будет предпочитать торговаться. Нам надо проверить, что ни один продавец из двух рассматриваемых нами типов не захочет имитировать не свой тип. Прибыль, получаемая продавцом низкокачественного товара при его имитации(указывании цены) равна $(1 - \frac{p}{q_H})p$. Если продавец высококачественного товара не будет указывать цену, его товар будет рассматриваться покупателем с параметром θ как товар низкого качества и оцениваться как θq_L . В частном случае, если $q_L < 1$ покупатель не сможет договориться ни с одним из продавцов и, поэтому, получит прибыль, равную нулю; если $q_L \geq 1$ он будет торговать только с теми покупателями, чей параметр $\theta \geq \frac{1}{q_L}$ только в том случае, если он получит возможность сделать предложение о торге первым(вероятность этого равна, напомним, $1 - \alpha$), при этом его ожидаемый доход будет равен:

$$(1 - \alpha) \int_{\frac{1}{q_L}}^1 (\theta q_L - 1) d\theta = \frac{1 - \alpha}{2} \cdot \frac{(q_L - 1)^2}{q_L}.$$

Поэтому, необходимое условие для существования разделяющего равновесия заключается в существовании такой цены p , что выполнены следующие условия отсутствия желания имитации:

$$IC_H : \quad \left(1 - \frac{p}{q_H}\right) (p - 1) \geq \frac{1 - \alpha}{2} \cdot \frac{(\min\{0, q_L - 1\})^2}{q_L}, \quad (1)$$

$$IC_L : \quad \frac{(1 - \alpha)q_L}{2} \geq \left(1 - \frac{p}{q_H}\right) p. \quad (2)$$

Легко видеть, что эти условия являются также и достаточным: возьмем некоторую цену p и позволим покупателям считать, что товары, цены на которые установлены и равны p являются товарами высокого качества а все остальные продаваемые товары – низкого качества. При этом, продавец товаров высокого качества будет считать для себя лучшим ходом указать некоторую цену p , продавец низкокачественного товара не будет указывать цену вовсе; при этом условия (1) и (2) дают нам уверенность в том, что ни один продавец из рассматриваемых нами двух типов не будет отклоняться, то есть равновесие, рассматриваемое нами - разделяющее.

Следующие два предложения позволят нам переформулировать необходимые и достаточные условия в терминах q_H , q_L и α .

Предложение 3. *Если $q_L \leq 1$, разделяющее равновесие всегда существует.*

Доказательство: Если $q_L \leq 1$, условие (1) выполнено для любого $p \in [1, q_H]$. Условие (2) выполнено для цены p достаточно близкой к q_H , ЧТД.

Предложение 4. *Предположим, что $q_H > q_L > 1$. При этом разделяющее равновесие существует тогда и только тогда, когда:*

$$\frac{(q_H - 1)^2}{4q_H} \geq \frac{1 - \alpha}{2} \cdot \frac{(q_L - 1)^2}{q_L}. \quad (3)$$

Доказательство: Необходимость. При некоторой цене, указанной продавцом качественного товара, условие (1) должно быть выполнено; отсюда следует, что оно должно быть выполнено для цены $p^M = \frac{1+q_H}{2}$, которая максимизирует левую часть условия (1), что и дает нам (3).

Доказательство *достаточности* более сложно и находится в дополнении.

Поэтому, если одиночный продавец имеет значительно большую способность к торгу, чем покупатель (способность к торгу, напомним, выражается через параметр α),

то в любом разделяющем равновесии продавец качественных товаров указывает цену на свою продукцию, а продавец некачественных товаров предпочитает торговаться. Более того, разделяющее равновесие существует даже для случаев, когда стоимость производства единицы товара высокого качества высока, по сравнению со оценкой покупателем единицы товара низкого качества, или качество обоих типов товаров значительно различается по сравнению со стоимостью производства товара высокого качества. Продавец товаров высокого качества не будет хотеть имитировать поведение продавца другого типа, потому что в этом случае он получит небольшое количество покупателей, готовых приобретать товар по себестоимости, продавец же низкокачественных товаров не захочет проводить имитацию поведения продавца высококачественных товаров потому что для него не выгодно терять свой сегмент рынка некачественных товаров.

Нас интересует вопрос о благосостоянии агентов в равновесии, найденном выше, чтобы ответить на него необходимо вычислить ожидаемый излишек покупателя с параметром θ . Рассмотрим сперва объединяющее равновесие, в котором нет установленных цен за товар. Если продавец (знающий все о покупателе) получит возможность сделать предложение, покупатель не получит излишка вовсе. Если такую возможность получает покупатель, перед ним встанет проблема: либо предложить нулевую цену, на которую согласится лишь продавец низкокачественных товаров или предложить цену 1, на что согласятся оба типа продавцов. Для первого случая его ожидаемый выигрыш равен $\alpha(1 - \lambda)\theta q_L$, для второго случая он равен $\alpha(\theta\bar{q} - 1)$. Легко проверить, что покупатель с относительно небольшим параметром выберет предложение нулевой цены, покупатель с относительно большим параметром предложит цену 1. Ожидаемый выигрыш покупателя для случая объединяющего равновесия равен:

$$\Pi_p^*(\theta) = \begin{cases} \alpha(1 - \lambda)\theta q_L, & \text{for } \theta \leq \frac{1}{\lambda q_H}, \\ \alpha[(1 - \lambda)\theta q_L + \lambda\theta q_H - 1], & \text{for } \theta > \frac{1}{\lambda q_H}. \end{cases} \quad (4)$$

Однако в разделяющем равновесии, для которого продавец хороших товаров будет

предлагать цену p за свою продукцию, ожидаемый выигрыш покупателя равен:

$$\Pi_s^*(\theta) = \begin{cases} \alpha(1 - \lambda)\theta q_L, & \text{for } \theta \leq \frac{p}{q_H}, \\ \alpha(1 - \lambda)\theta q_L + \lambda(\theta q_H - p), & \text{for } \theta > \frac{p}{q_H}. \end{cases} \quad (5)$$

Теперь мы можем сравнить два типа равновесия в терминах выигрышей, которые получает покупатель в каждом из них. Если $\lambda p \leq 1$, то все покупатели (слабо) предпочитают разделяющее равновесие объединяющему равновесию, в котором продавец не указывает цену. Если $\lambda p > 1$, то для покупателей с низким параметром оба типа равновесия безразличны, покупатели со средним параметром ($\theta \in [\frac{1}{\lambda q_H}, \frac{p}{q_H}]$) предпочтут объединяющее равновесие, предпочтения покупателей с большим значением параметра зависят от α . В общем случае, чем выше цена в разделяющем равновесии и чем выше вероятность того, что продавец будет заниматься реализацией некачественного товара, тем более вероятно то, что покупатели будут предпочитать объединяющее равновесие.

Рассмотрим теперь, какое равновесие будут предпочитать продавец того или иного типа. Очевидно, что продавец низкокачественных товаров предпочитает объединяющее равновесие, продавец качественных товаров получит $(1 - \alpha)\frac{(\bar{q}-1)^2}{2\bar{q}}$ в объединяющем равновесии и максимум $\frac{(q_H-1)^2}{4q_H}$ в разделяющем равновесии. Поэтому, чем ниже α , чем выше λ и чем больше отличается цена p от оптимальной цены $p^M = \frac{1+q_H}{2}$, тем более вероятно, что продавцы хорошего товара предпочтут объединяющее равновесие разделяющему.

Чтобы завершить описание равновесия для случая одного продавца необходимо также рассмотреть возможность объединяющего равновесия, в котором оба типа продавцов указывают одну и ту же цену на товар. Это сделано в следующем предложении.

Предложение 5. *Необходимое условие существования объединяющего равновесия с указанной ценой сводится к выполнению условия $\bar{q} \geq 2(1 - \alpha)q_L$. Если данное неравенство выполнено, то для необходимости и достаточности надо потребовать*

выполнение хотя бы одного из нижеприведенных условий:

$$\frac{\bar{q}^2 - 1}{4\bar{q}} \geq \frac{(1 - \alpha)q_L}{2},$$

$$\frac{\bar{q} + \sqrt{\bar{q}^2 - 2(1 - \alpha)q_L\bar{q}}}{2} \geq \frac{q_L^2}{2q_L - 1}.$$

Доказательство: аналогично доказательству предложения 4 и, поэтому, опущено.

Заметим, что если продавец будет реализовывать низкокачественный товар, то он будет беднее относительно случая, когда он будет реализовывать высококачественный товар. Интуитивное объяснение этого следующее: продавец товаров низкого качества всегда может имитировать поведение другого типа, выставив цену на свой товар, и, таким образом, получая больше денег, так как его затраты меньше. В частности из этого наблюдения следует, что если продавец может заранее выбирать, какой товар он будет продавать, он выберет товар плохого качества, даже если производство товара хорошего качества является достаточно эффективным.⁸

В следующем параграфе мы рассмотрим свойства рынка на котором представлены два продавца и покажем, что в разделяющем равновесии продавец товаров низкого качества вовсе не обязательно получает больше, чем продавец товаров высокого качества.

4 Два продавца: сосуществование двух стратегий.

В этом параграфе мы покажем, как две стратегии продажи товара – установление некоторой цены и торг – могут сосуществовать на одном и том же рынке. Мы по-прежнему будем придерживаться предположения об экзогенном качестве продукции каждого продавца.

Предположим, что на рынке присутствуют два продавца, каждый из них может наблюдать качество товара своего конкурента и выбирать, исходя из этого, как именно продавать товар. Мы пытаемся найти разделяющее равновесие, в котором продавец

⁸Этот эффект "вредного выбора" очень напоминает подобные эффекты в Bester ([1]).

одного типа будет указывать цену на свой товар, а продавец другого типа будет предпочитать реализацию товара через торг. Мы выведем достаточные условия для существования разделяющего равновесия, в котором продавец низкогокачественного товара торгуется, а продавец высококачественного товара указывает цену.

Один из важных выводов этого параграфа будет заключаться в том, что набор параметров, определяющих равновесие будет расширен если мнение покупателя о типе товара продавца зависит от стратегии выбранной *обоими* продавцами. Чтобы показать это, мы сконцентрируемся сначала на более ограниченном(но в то же время более реалистичном)случае, а именно, мы будем считать, что мнение покупателей о типе продукции отдельно взятого продавца является функцией только от того, как данный, отдельно взятый продавец реализует свой продукт; в конце параграфа мы рассмотрим более общий случай.

Предположение 1. *Предположения покупателей о типе продукции продавца зависят только от того, как этот продавец пытается реализовать свой товар и не зависят от того, как пытаются реализовать свой товар другие продавцы.*

Во-первых, мы покажем, что для случая двух продавцов остается верным результат, аналогичный предложению 2: в разделяющем равновесии продавец товара низкого качества не будет указывать цену на свой товар, а продавец товара высокого качества не будет торговаться.

Предложение 6. *Пусть предположение 1 выполняется. Тогда в любом разделяющем равновесии продавец не указывающий цену на свой товар является продавцом некачественного товара.*

Доказательство: Предположим обратное, то есть рассмотрим равновесие в котором продавец товара высокого качества предпочитает торговаться, а продавец товара низкого качества указывает некоторую цену p .

Продавец высококачественных товаров будет торговать с теми покупателями, чей параметр θ заключен между $\frac{p}{q_L}$ и $\frac{1-p}{q_H - q_L}$. Покупатели с θ меньше, чем $\frac{p}{q_L}$ не

купят товар вовсе, а покупатели с θ большим, чем $\frac{1-p}{q_H - q_L}$ будут торговаться, так как их объединенный излишек от покупки товара высокого качества, $\theta q_H - 1$, будет превышать объединенный излишек от покупки товара низкого качества, $\theta q_L - p$.

Поэтому продавец товара низкого качества получит прибыль, равную:

$$\pi_L = \left(\frac{1-p}{q_H - q_L} - \frac{p}{q_L} \right) p, \quad (6)$$

которая достигает максимума по p при $p = \frac{q_L}{2q_H}$, при этом прибыль будет равна $\frac{q_L}{4q_H(q_H - q_L)}$.

Однако, продавец товара низкого качества может попытаться имитировать поведение продавца товаров высокого качества: торговаться с покупателями с параметром, большим либо равным $\frac{1}{q_H}$. Из сделанного нами предположения 1, покупатели будут считать его товар высококачественным, при этом его прибыль будет равна:

$$\pi_{dev} = \frac{(1-\alpha)}{2} \int_{\frac{1}{q_H}}^1 \theta q_H d\theta = \frac{(1-\alpha)(q_H^2 - 1)}{2q_H} \quad (7)$$

Продавец товара низкого качества будет находить для себя подобное отклонение выгодным, если $\pi_{dev} > \frac{q_L}{4q_H(q_H - q_L)}$; это неравенство легко следует из того, что $\alpha < \frac{1}{2}$ и $q_H - q_L > 1$. Поэтому, продавец товаров низкого качества будет имитировать поведение продавца высокого качества, что входит в противоречие с определением разделяющего равновесия, ЧТД.

До конца этого параграфа мы ограничимся случаем $q_L \leq 1$. Это предположение означает, что продавец высококачественных товаров не найдет для себя выгодным сигнализировать своей ценовой политикой плохое качество своего товара, так как в этом случае он не продаст товар вовсе (сумма, полученная им за продукт не превысит расходы) и, поэтому, единственная непроверенная возможность для отклонения от описываемого равновесия заключается в том, что продавец низкокачественных товаров может захотеть имитировать поведение продавца высококачественных товаров.

Рассмотрим следующие стратегии торговли и мнения покупателей: продавец низкокачественных товаров торгуется, продавец высококачественных товаров предлагает цену $p^* \leq \Delta q$ покупатель считает, что товар хороший, только, если на него установлена цена p^* ;⁹ если покупателю все равно, у какого из двух продавцов ему покупать, он выбирает одного из них с равной вероятностью. Для данных стратегий торговли и мнений покупателя для равновесия необходимо и достаточно показать, что продавец низкокачественных товаров не захочет отклониться от предлагаемой для него стратегии (не захочет указать некоторую цену p) для случаев, когда другой продавец либо укажет p^* цену либо будет реализовывать предмет через торг.

Предложение 7. *В наших предположениях, покупатели считают товар высококачественным тогда и только тогда, когда его цена указана и равна p^* , для продавца низкокачественных товаров при этом выгоднее торговаться, чем указывать цену, отличную от p^* .*

Доказательство: Если другой продавец торгуется, то фиксирование любой цены, отличной от p^* приведет к нулевым продажам. В самом деле, из предположения о мнениях покупателей, все покупатели будут считать товар обоих продавцов низкокачественным. Покупатель всегда предпочтет торговаться: для него есть вероятность получить весь излишек θq_L , если он будет делать предложение первым, его излишек будет равным $\theta q_L - p$ в противном случае, в среднем это лучше, чем $\theta q_L - p$ для варианта, когда он покупает по фиксированной цене. Поэтому, если один из продавцов торгуется, то продавец низкокачественного товара не будет указывать цену, отличную от p^* .

Если же другой продавец указывает цену p^* , то это является сигналом хорошего качества для покупателя, при этом указывание цены, отличной от p^* также невыгодно.

⁹Продавец высококачественных товаров для случая $p^* > \Delta q$ не найдет покупателей вовсе; действительно, покупатель с максимально возможным параметром $\theta = 1$ получит бесконечно малое приращение Δq от покупки высококачественного товара а не низкокачественного. Разделяющее равновесие с продавцом товара низкого качества может существовать только при условии, что оба типа продавцов что-то продают.

Доказательство этого аналогично доказательству предложения 2 и, поэтому, опущено.

Поэтому единственное отклонение которое может быть выгодным для продавца низкокачественных товаров заключается в том, что подобный продавец может пытаться выдать свой товар за хороший, назначив на него цену p^* . Если оба продавца реализуют плохой товар, то случай, когда они оба не назначают цену сводится к разделению рынка между ними пополам, в результате каждый из них получит $\frac{(1-\alpha)q_L}{4}$. Если один из них отклоняется от этой стратегии и назначает цену p^* , то покупатели будут считать его товар хорошим, однако приобретать этот товар будут только покупатели, для которых выполнено условие $\theta q_H - p^* \geq \theta q_L$ или $\theta \geq \frac{p^*}{\Delta q}$. Прибыль продавца в этом случае будет равна $(1 - \frac{p^*}{\Delta q})p^*$ необходимое условие для равновесия:

$$\frac{(1-\alpha)q_L}{4} \geq \left(1 - \frac{p^*}{\Delta q}\right)p^*. \quad (8)$$

Если же высококачественный товар есть у одного продавца, то пусть этот продавец указывает цену p^* , если оставшийся продавец торгуется, то он будет работать со всеми покупателями с $\theta < \frac{p^*}{\Delta q}$; при этом его доход будет равным $\frac{(1-\alpha)q_L p^{*2}}{2\Delta q^2}$. Если вместо этого оставшийся продавец назначает цену p^* , покупатели не будут делать различий между двумя продавцами и будут покупать товар у одного или другого с равной вероятностью пока выполняется $\theta q_H \geq p^*$, при этом продавец, обладающий плохим товаром получит $\frac{1}{2}(1 - \frac{p^*}{q_H})p^*$. Отсюда следует, что условие для отсутствия отклонений для продавца плохого товара следующее:

$$\frac{(1-\alpha)q_L p^{*2}}{2\Delta q^2} \geq \frac{1}{2} \left(1 - \frac{p^*}{q_H}\right)p^*. \quad (9)$$

Поэтому разделяющее равновесие существует (для $q_L \leq 1$) тогда и только тогда, когда существует $p^* \leq \Delta q$ такая, что оба уравнения (8) и (9) выполнены. Заметим, что уравнение (9) является линейным по p^* ; что означает, что чем больше p^* тем более вероятно выполнение этого условия. В частном случае, если существует $p^* \leq \Delta q$ удовлетворяющее как (8) так и (9), то $p^* = \Delta q$ (заметим, что $p^* = \Delta q$ удовлетворяет (8)). Используя равенство $p^* = \Delta q$ в (9) получаем то, что $\alpha q_H \leq q_L$.

Следующее предложение обобщает все приведенные выше рассуждения.

Предложение 8. *Предположим, что мнения покупателя о качестве товара у продавца зависят только от того как этот продавец реализует свой товар. В этом случае необходимое условие существования разделяющего равновесия на рынке с двумя продавцами для случая, когда качество товара каждого выбирается экзогенно заключается в выполнении условия $\alpha q_H \leq q_L$. Если при этом $q_L \leq 1$ то это условие является также и достаточным.*

Предложение 8 может быть легко обобщено на случай n продавцов. Если $k \geq 1$ продавцов реализуют товар хорошего качества и $l \geq 1$ продавцов - плохого, то относительно несложно получить аналогичное условие $\Delta q \leq \frac{k+1}{2l}(1 - \alpha)q_H$, которое должно выполняться для всех k и l таких, что $k + l = n$. Наиболее ограничивающий случай при этом $k = 1$ и $l = n - 1$, что после некоторых преобразований приводит к $q_L \geq \frac{n+\alpha-2}{n-1}q_H$. В частном случае, для фиксированных q_L и q_H разделяющее равновесие, в котором покупатели делают вывод о качестве продаваемой продукции основываясь только на методе продажи товара, не может существовать для достаточно больших n . В следующем параграфе мы покажем, что этот результат может не быть верен, если какая-то (возможно совсем маленькая) часть покупателей может наблюдать качество товара в магазине непосредственно.

Одно из допущений, сделанных нами в этом параграфе было следующим: продавец может наблюдать, какой товар реализует его конкурент, только после получения этой информации он выбирает способ продажи. Отметим, что мы проверяем условия на то, что продавец товаров низкого качества не будет отклоняться от своей стратегии в двух возможных случаях: когда второй продавец реализует как хороший, так и плохой товар, это дает два ограничения. В случае, когда подобные наблюдения невозможны (качество товара знает лишь продавец) ограничение будет одно, сводящееся к тому, что "средняя" выгода от отклонения должна быть меньше нуля.

В завершение параграфа покажем, что в случае, когда мнения покупателей о качестве товара не являются функциями только от способа продажи, то разделяющее

равновесие существует всегда, по крайней мере для случая $q_L \leq 1$. Рассмотрим некоторые $p_1, p_2 \in [1, \Delta q]$ такие, что $p_1 \neq p_2$ и следующие мнения покупателей: если один из продавцов указывает цену, а другой - нет, то покупатели считают товар продавца, указывающего цену высококачественным тогда и только тогда, когда его цена равна p_1 (покупатели считают товар "торгующихся" продавцов плохим). Если оба продавца указывают цену, то их товар предполагается покупателями качественным тогда и только тогда, когда они *оба* фиксируют цену на уровне p_2 ; в противном случае их товар рассматривается как плохой. В равновесии продавец хорошего товара, после того как он увидит, что товар его соперника плохой укажет цену p_1 ; при этом любая цена, указанная продавцом плохого товара будет сигнализировать о том, что его товар некачественный (так как $p_1 \neq p_2$) и, поэтому, лучшая стратегия для продавца некачественного товара заключается в том, что он будет торговаться. Подобным же образом, если оба продавца реализуют качественный товар никто из них не будет указывать цену, отличную от p_2 , так как в этом случае покупатели будут рассматривать товар продавца как плохой и продавец не сможет продать ничего, а значит оба продавца предпочтут указывать цену p_2 . Единственное потенциально возможное отклонение заключается в том, что если оба продавца реализуют плохой товар, то один из них может указать цену p_1 . Этот случай может быть предотвращен, если мы выберем p_1 близким к Δq . Поэтому, с такими мнениями покупателей о типе товара, разделяющее равновесие существует всегда, подобные рассуждения можно распространить и на случай любого количества продавцов.

Предположение о том, что мнения покупателей о типе товара продавца являются функцией только от того, как этот продавец товар реализует помогло нам сузить рамки, в пределах которых мы ищем равновесие. Немного более сильная версия равновесия вводится и изучается в следующем параграфе, посвященном большим рынкам.

5 Большие рынки и эндогенный выбор качества.

Под *большими* мы будем понимать рынки на которых есть по крайней мере два продавца качественного товара и два продавца некачественного. В этом параграфе мы покажем, какое равновесие возможно для больших рынков, в случае, когда продавцы эндогенно выбирают качество своей продукции.

Когда все продавцы *uninformed* и выбор качества - эндогенный, продавец с хорошим товаром всегда может производить товар плохого качества, выдавая его за хороший с помощью метода продажи. Так как производить плохой товар дешевле, подобное отклонение всегда выгодно, поэтому в любом равновесии все товары будут некачественными. Поэтому, необходим некоторый механизм, с помощью которого мы можем исключить возникновение подобных массовых отклонений.

Как мы показали в предыдущем параграфе, если мнения покупателей о качестве товара продавца могут зависеть от стратегии других продавцов, проблема легко решается: продавец с плохим товаром не будет имитировать поведение продавца с хорошим товаром, так как всегда можно выбрать такие мнения покупателей, что равновесие будет разделяющим. Подобная аргументация содержит в себе некоторую проблему: хотя можно предположить, что продавцы пытаются придумать для себя какие-то стратегии для того, чтобы поддерживать разделение рынков на сегменты продажи хороших и плохих товаров, однако случай, когда покупатели также занимаются разработкой сложных стратегий: какой именно товар продает какой продавец, является достаточно неправдоподобным. Чтобы наш анализ оставался по возможности более реалистичным, мы наложим ограничение на мнения покупателей о продавцах и сконцентрируемся на анализе равновесия, удовлетворяющего этому ограничению.

Определение. Мы назовем мнение покупателя *монотонным по цене*, если это мнение удовлетворяет следующему условию: продавец, который не указывает цену или указывает цену ниже, чем некоторая $p^* \geq 1$ считается продавцом плохого товара, во всех других случаях товар продавца считается хорошим.

Предположение 2. Мнения покупателей (как в равновесии так и вне его) являются монотонными по цене.

Если мы предполагаем монотонность мнений покупателей по цене, то нам придется ввести еще одну конструкцию для того, ценовая политика продавцов давала нам информацию о качестве товара. Мы будем считать небольшую часть покупателей опытными - опытный покупатель всегда знает, хороший или плохой товар пытаются ему продать. Мы также будем считать, что параметр θ подобных покупателей является достаточно большим (это помимо всего прочего означает, что подобные покупатели являются самыми ценными для продавцов). Для такой постановки задачи продавец, обладающий хорошим товаром не захочет переходить на плохой товар, так как в этом случае он потеряет некоторый сегмент рынка, при этом прибыль от опытных покупателей, как легко понять, должна составлять значительную часть его общего дохода. С другой стороны он не должен продавать товар по ценам значительно ниже, чем другой продавец товаров высокого качества, единственное, что сдерживает его в понижении цены - это введенное нами допущение о мнениях покупателей, если продавец будет сбивать цены слишком сильно, то покупатели будут рассматривать товар, как низкокачественный. Это означает, что прибыль от неопытных покупателей должна также составлять значительную часть от его общей прибыли. Предложение 11, приведенное несколько ниже, дает условия при которых ни один из типов продавцов не найдет для себя отклонение выгодным. Не строго его можно сформулировать так: производство товара высокого качества не должно быть слишком дорогим по сравнению с выгодами, которые получают покупатели приобретая этот товар.

Предположим, что существует (небольшая) часть ε покупателей, каждый из которых может корректно определить качество товара, более того, именно эти покупатели имеют достаточно большой параметр θ , а именно, предполагается, что их параметр θ лежит в интервале $[1 - \varepsilon, 1]$.¹⁰ Обозначим через n общее количество

¹⁰Perfect correlation не необходимо для качественных результатов, но значительно упрощает выкладки. Любое достаточно сильное correlation приведет к похожим результатам.

продавцов, через h количество продавцов, реализующих высококачественный товар и через l количество продавцов реализующих некачественный товар, как легко понять при этом $h + l = n$.

Предложение 9. При $\varepsilon > 0$ для рассматриваемых нами больших рынков необходимое условие существования сигнального равновесия (мнения покупателей считаются монотонными по цене) заключается в том, что пороговое значение p^* больше или равно, чем $p(\varepsilon) = \frac{\Delta q}{1 + \varepsilon \Delta q}$.

Доказательство. Рассмотрим сигнальное равновесие, в котором более двух продавцов обладают товаром высокого качества и фиксируют цену на свой товар на уровне, большем либо равном порогового значения p^* . Во-первых, заметим, что каждый из них должен указывать одну и ту же цену, иначе кто-то из них не продаст ничего. Во-вторых, цена, которую они оба указывают, должна быть равна p^* , иначе один из них сможет немного понизить цены и получить всю прибыль второго. Единственная причина, по которой продавцы не хотят понижать цены постоянно, заключается в том, что покупатели при достаточно малой цене считают товар низкокачественным.

Если продавец реализует хороший товар по p^* , то есть ведет себя согласно предлагаемой стратегии, то его прибыль при этом равна:

$$\Pi(H, p^*) = \frac{1}{h} \left(1 - \frac{p^*}{\Delta q} \right) (p^* - 1). \quad (10)$$

Если вместо этого он отклоняется и продает плохой товар, при этом указывая цену p^* , то он получит больше от каждого акта купли-продажи (p^* вместо $p^* - 1$) но будет получать несколько меньшую суммарную прибыль, так как опытные покупатели не будут покупать у него товар. Его прибыль будет равна:

$$\Pi(L, p^*) = \frac{1}{h} \left(1 - \varepsilon - \frac{p^*}{\Delta q} \right) p^*. \quad (11)$$

Заметим, что при p^* выше, чем цена монополии $p^M = \frac{\Delta q + 1}{2}$ прибыль $\Pi(H, p^*)$ представляет собой функцию, убывающую по p^* , несмотря на то, что $\Pi(L, p^*)$

возрастает по p^* . Также заметим, что они равны при $p^* = p(\varepsilon)$. Поэтому необходимое условие для существования сигнального равновесия сводится к $p^* \geq p(\varepsilon)$, ЧТД.

Заметим, что $p(\varepsilon) \rightarrow \Delta q$ при $\varepsilon \rightarrow 0$, то есть, когда количество опытных покупателей мало, цена p^* стремится (однако в каждый момент времени она меньше) к той максимальной цене при которой только покупатель с максимальным θ готов приобрести товар высокого качества, продажи при этой цене очень малы. Для любого продавца при этом выгодно понизить цены, так как это увеличит продажи, и, в конечном счете, доход, продавец не понижает цены только из-за боязни потерять неопытных покупателей, которые могут не поверить в то, что товар высокого качества.

Предложение 10. *При $\varepsilon > 0$, для больших рынков с h продавцами качественного товара, необходимое условие для существования сигнального равновесия заключается в выполнении неравенства $p^* \leq \Delta q(1 - h\varepsilon)$.*

Доказательство: аналогично доказательству предложения 9: необходимо доказать невыгодность отклонений продавца товаров высокого качества. В этот раз отклонение заключается в том, что продавец может немного уменьшить цены на свой товар по сравнению с установившейся ценой, при этом он продолжит продавать хороший товар. При этом он потеряет весь сегмент неопытных покупателей (они будут рассматривать его товар как некачественный), но приобретет весь сегмент опытных покупателей, что даст ему доход, приблизительно равный

$$\Pi(H, p^* - 0) = \varepsilon(p^* - 1), \quad (12)$$

который не должен превосходить $\Pi(H, p^*)$. Это немедленно дает нам неравенство, приведенное в формулировке условия, ЧТД.

Теперь мы можем сформулировать основной результат этого параграфа.

Предложение 11. *Сигнальное равновесие для случая, когда мнения покупателей монотонны по цене существует для достаточно малых ε тогда и только тогда, когда $\Delta q > 2$.*

Доказательство. Необходимость следует из предложений 3 и 4: в любом сигнальном равновесии пороговое значение p^* не должно быть меньше, чем $p(\varepsilon) = \frac{\Delta q}{1+\varepsilon\Delta q}$ и не должно быть больше, чем $\Delta q(1 - h\varepsilon)$. Из этих двух неравенств следует то, что $\frac{\Delta q}{1+\varepsilon\Delta q} \leq \Delta q(1 - h\varepsilon)$ после упрощения это дает, $hr\varepsilon \leq \Delta q - h$, что и приводит к условию $\Delta q > h \geq 2$.

Достаточность: предположим $\Delta q > 2$, рассмотрим h - целое число, меньшее, чем r , но большее 2. Рассмотрим малое ε (достаточно малое для выполнения $hr\varepsilon \leq \Delta q - h$). Рассмотрим $p^* = p(\varepsilon)$, вычислим прибыль продавца качественного товара:

$$\Pi(H, p^*) = \frac{1}{h} \left(1 - \frac{p(\varepsilon)}{\Delta q} \right) (p(\varepsilon) - 1) = \frac{\Delta q(\Delta q - 1 - \Delta q\varepsilon)}{h(1 + \Delta q\varepsilon)^2} \varepsilon.$$

В равновесии все l продавцов товара низкого качества предпочитают торговаться, это дает каждому из них прибыль, равную:

$$\frac{B}{l} = \frac{(1 - \alpha)q_L p^{*2}}{2lq_H \Delta q}.$$

Заметим, что если ε достаточно мало, прибыль каждого из продавцов товара высокого качества также достаточно мала (порядка ε), при этом общая прибыль B продавцов, обладающих товаром низкого качества превысит эту величину. Выберем $l \geq 2$ таким образом, что:

$$\frac{B}{l+1} < \frac{\Pi}{h} \leq \frac{B}{l}.$$

. В этом случае в рассматриваемой задаче будет представлено сигнальное равновесие, с h продавцами высококачественного товара устанавливающими цену p^* и l продавцами низкокачественного товара, предпочитающими торг.

Чтобы проверить, что это действительно равновесие, рассмотрим возможные отклонения от него. Продавец качественного товара не захочет продавать товар низкого качества по фиксированной цене, так как при этом он потеряет опытных покупателей, согласно выбору цены p^* это отклонение является невыгодным. Он не будет понижать цены потому что при этом покупатели будут рассматривать его товар как некачественный, что не является выгодным для него так как $h < r$ и ε достаточно мало. Он не будет производить товар низкого качества и торговаться при его продаже

так как $\frac{B}{l+1} < \frac{\Pi}{h}$. Наконец, продавец некачественного товара не станет производить высококачественный товар так как $\frac{\Pi}{h+1} < \frac{\Pi}{h} \leq \frac{B}{l}$, что и завершает доказательство.

Заметим, что хотя общая прибыль, полученная всеми магазинами, продавцы которых фиксируют цены стремится к нулю при $\varepsilon \rightarrow 0$, количество продукции продаваемой магазином с фиксированной ценой в отношении к количеству продукции, продаваемой магазином продавец которого предпочитает торговаться стремится к конечному пределу. В самом деле, это отношение приближенно равняется:

$$\frac{h}{l} \frac{1}{\Delta q \varepsilon} = \frac{2q_H(\Delta q - p^*)(p^* - 1)}{(1 - \alpha)q_L p^{*2} \Delta q \varepsilon} \longrightarrow \frac{2q_H(\Delta q - 1)}{(1 - \alpha)q_L \Delta q} = \frac{2q_H(\Delta q - 1)}{(1 - \alpha)q_L \Delta q} \geq \frac{q_H}{(1 - \alpha)q_L} > 1.$$

Поэтому в любом сигнальном равновесии магазин, фиксирующий цены продает больше продукции по сравнению с магазином, владелец которого торгуется. Это одно из объяснений часто наблюдаемого факта, заключающегося в том, что магазины, цены в которых фиксированны обычно больше магазинов, товар в которых продается через торг.

6 Заключение.

В этой статье нами были проанализированы два способа продажи товара: фиксированная цена и торг. Особенно нас интересовал вопрос: как два подобных способа могут сосуществовать в рамках одного рынка. Для анализа нами была построена модель продажи товара, в рамках этой модели были объяснены ряд фактов, действительно наблюдающихся на больших туристических рынках, а именно: различие в размерах и качестве предлагаемой продукции магазинов с разными ценовыми политиками.

Наше исследование было вызвано желанием объяснить некоторые особенности рынков сувениров для туристов, поэтому мы не рассматривали такие вопросы, как стоимость перевозки товара и неопределенность относительно цены. Однако неопределенность в качестве покупаемого товара оставалась ключевым фактором модели. Мы оставили в стороне то, что продавец может торговать товаром

высокого качества только для того, чтобы поддерживать свою репутацию, даже в случае, когда покупатель не может наблюдать качество товара непосредственно во время покупки, так как рынки туристической продукции обладают рядом свойств, обеспечивающих выполнение наших предположений (каждый покупатель приобретает товар как правило не больше одного раза).

Сначала нами было показано, что в случае одного продавца и экзогенного выбора качества, существует разделяющее равновесие, в котором продавцы с различным качеством товара выбирают различные стратегии по продаже. Затем мы проанализировали, при каких условиях существует разделяющее равновесие для случая двух продавцов с разным качеством товара.

Если же качество товара выбирается эндогенно, то необходимо построить некоторую конструкцию для предотвращения ситуации, когда продавец выбирает некачественный товар и имитирует поведение продавца качественного товара, нами было предположено, что некоторый процент покупателей могут наблюдать качество товара (именно эти покупатели предполагались наиболее значимыми). Нами было показано, что даже если этот процент сколь угодно мал, при определенных ограничениях на параметры задачи, сигнальное равновесие существует.

Последний результат может представлять определенный интерес для объяснения некоторых особенностей рынка "эксклюзивных" продуктов. В частности нами было показано, что цена в таком равновесии может превышать цену для монополии с полной информацией участников. Этот кажущийся парадокс возникает из-за того, что продавец хорошего товара должен подавать сигнал покупателям о высоком качестве товара. *price high enough so that the only way for him to make profit is to have informed buyers buy at him. Realizing this, uninformed buyers of will believe the signal and assume him to be of high quality(???)*.¹¹

¹¹В многопериодной задаче, цена, установленная фирмой может также превосходить цену монополии по различным причинам, например, продавец может назначать высокую цену из-за того, что если покупатели обнаружат, что его товар некачественный, он понесет значительные потери, подробнее см. Klein и Leffler [4], Milgrom и Roberts [6].

Одна из особенностей модели заключается в том, что, как правило, существующее равновесие не единственное, равновесия существуют для любого количества продавцов (как разделяющие так и объединяющие). Возникает естественная идея: вычеркнуть некоторые равновесия для того, чтобы оставить наиболее существенные. Естественное решение заключается в применении для этого интуитивного критерия Cho и Krep ([3]). Однако этот интуитивный критерий не будет работать для нашего конкретного случая из-за того, что товар высокого качества ценится покупателями *более* чем товар низкого качества, при том, что прибыль продавца хорошего товара меньше, чем прибыль продавца плохого товара(??). Поэтому, для продавца плохого товара послать некоторый сигнал покупателю (цену для данного случая) всегда дешевле, чем стоимость отправки такого же сигнала для продавца хорошего товара, поэтому нет возможности утверждать, что некоторые сигналы могут быть посланы только продавцом хорошего товара.

Многое в изучаемых нами вопросах остается неизвестным. Во-первых, в каждом случае количество продавцов рассматривалось как экзогенная величина, интерес представляет расширение задачи на случай, когда количество продавцов предполагается эндогенным. Во-вторых, мы предполагали, что фиксированная цена не может быть пересмотрена, не было рассмотрено никакого механизма, с использованием которого это условие может выполняться. Наконец, мы не рассматривали вопрос отношения стоимости торга к стоимости предмета. В то время, как затраты на торг продавца как правило заключаются в потерянное время, оценка затрат для покупателя представляет собой более сложный вопрос: достаточно часто наблюдается случай, когда некоторые покупатели отказываются торговаться почти при любых ценах. Расширение проделанной нами работы на эти случаи пока остается нерешенной задачей.

7 Дополнение.

Доказательство предложения 4: Достаточность. Необходимо показать, что для случая, когда (3) выполнено, существует p удовлетворяющее как (1) так и (2). Предположим, что $p = p^M = \frac{1+q_H}{2}$. Для подобного p условие (1) переходит в (3), условие (2) переходит в:

$$\frac{(1-\alpha)q_L}{2} \geq \frac{q_H^2 - 1}{4q_H}. \quad (13)$$

Если (13) выполнено, то доказательство можно считать завершённым. В противном случае, оно может быть переписано как:

$$q_H^2 - 2(1-\alpha)q_Hq_L > 1. \quad (14)$$

Рассмотрим p равным p^* – наибольшему значению, при котором (2) выполнено и переходит в равенство, то есть: $p^* = \frac{q_H + \sqrt{q_H^2 - 2(1-\alpha)q_Lq_H}}{2}$ так, что:

$$\left(1 - \frac{p^*}{q_H}\right) p^* = \frac{(1-\alpha)q_L}{2}.$$

При $p = p^*$ условие (1) переходит, после некоторых преобразований в:

$$\frac{q_H + \sqrt{q_H^2 - 2(1-\alpha)q_Lq_H}}{2} \geq \frac{q_L^2}{2q_L - 1} \quad (15)$$

Из-за (14), левая часть (15) больше или равна чем $\frac{q_H+1}{2}$. Осталось показать, что $\frac{q_H+1}{2} \geq \frac{q_L^2}{2q_L-1}$ или $2q_L^2 \leq 2q_Lq_H - q_H + 2q_L - 1$. Последнее неравенство легко следует из предположения $q_H > q_L > 1$, ЧТД.

Список литературы

- [1] Bester, H. (1988) "Qualitative Uncertainty in a Market with Bilateral Trading", *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 90, No. 3, pp. 415-434.
- [2] Bester, H. (1993) "Bargaining versus Price Competition in Markets with Quality Uncertainty" *The American Economic Review*, Vol. 83, No. 1., pp. 278-288.

- [3] Cho, I.-K. and D.Kreps (1987) "Signaling Games and Stable Equilibria" *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 102, pp. 179-221.
- [4] Klein, B. and K. Leffler (1981) "The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance" *The Journal of Political Economy*, Vol. 89, No. 4, pp. 615-641.
- [5] Kihlstrom, R. and M. Riordan (1984) "Advertising as a Signal" *The Journal of Political Economy*, Vol. 92, No. 3, pp. 427-450.
- [6] Milgrom, P and J. Roberts (1986) "Price and Advertising Signals of Product Quality", *The Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 4, pp. 796-821.
- [7] Nelson, P. (1974) "Advertising as Information" *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp. 729-754.
- [8] Schmalensee, R. (1978) "A Model of Advertising and Product Quality", *The Journal of Political Economy*, Vol. 86, No. 3, pp. 485-503.
- [9] Shapiro, C. (1983) "Premiums for High Quality Products as Returns to Reputation", *The Quaterly Journal of Economics*, Vol. 98, No. 4, pp. 659-680.
- [10] Wang, R. (1993) "Auctions versus Posted-Price Selling", *The American Economic Review*, Vol. 83, No. 4, pp. 838-851.
- [11] Wang, R. (1995) "Bargaining versus Posted-Price Selling", *The European Economic Review*, Vol. 39, pp. 1747-1764.
- [12] Wernerfelt, B. (1994) "Selling Formats for Search Goods", *Marketing Science*, Vol. 13, No. 3, pp. 298-309.
- [13] Wolinsky, A. (1983) "Prices as Signals of Product Quality" *The Review of Economic Studies*, Vol. 50, No. 4., pp. 647-658.
- [14] Zeithammer, R. (2003) "When should Sellers use Auctions instead of Posted Prices?", *working paper*.