Благосостояние и маркетинговая информация

© 2009 О.В. Розанова
Государственный университет - Высшая школа экономики, г. Санкт-Петербург

Данная статья посвящена теоретическим аспектам влияния наличия маркетинговой информации на благосостояние фирм, покупающих маркетинговую информацию, и покупателей конечного продукта, который производится фирмами. Вопрос анализируется в рамках теоретико-игровой модели. Основной результат статьи состоит в том, что потребители всегда выигрывают от существования "продавцов" информации, в то время как производителям может быть лучше в ситуации, когда нет "продавцов" информации.

Ключевые слова: рыночная информация, стратегические взаимодействия, дилемма заключенного.

Введение

Маркетинговая информация бывает разного типа: информация, основанная на исследовании потребителей; информация, основанная на результатах аудита розничной торговли. Существует множество неоспоримых плюсов маркетинговой информации: она помогает выявить истинные предпочтения потребителей, дает возможность фирмам - производителям товаров обнаружить "сферы недопокрытия" (регионы, города, в которых товар недодистрибутирован, хотя и востребован), фирмы - производители могут отслеживать в лучшей степени действия производителей-конкурентов. В общем, маркетинговая информация полезна прежде всего тем, что она проясняет рыночную ситуацию.

Однако могут существовать некоторые "минусы" наличия маркетинговой информации. Прежде всего к ним относится цена информации, которая повышает стоимость конечной продукции и тем самым может уменьшать излишек потребителей. В то же время покупка информации может повышать операционные издержки фирм, покупающих информацию, и, следовательно, приводить к уменьшению излишка производителей. Казалось бы, что наличие фирм, продающих информацию, ничем не может ухудшить ситуацию (по сравнению с положением, когда информация не продается) для фирм, которые оказывают спрос на этот товар, так как у фирм всегда есть выбор покупать или нет информацию (их никто не принуждает покупать). Однако может оказаться, что покупка информации является наилучшим действием для фирмы-конкурента на рынке товаров и услуг. То есть может получиться, что само наличие фирм, продающих информацию, заставляет покупать эту информацию фирм - производителей конечной продукции, так как "покупка" является стратегически наилучшим ответным действием (best-response) для этих фирм. Другими словами, фирма решается на покупку информации только потому, что фирма-конкурент тоже приобрела эту информацию. Таким образом, ситуация, в которой оказываются фирмы, может характеризоваться термином "дилемма заключенного": фирмы покупают информацию и получают меньшую прибыль по сравнению с ситуацией, при которой нет возможности приобретать информацию ни у одного из конкурентов. Однако состояние "ни одна фирма не покупает информацию" не является устойчивым, так как у каждого из игроков существует стимул отклониться от этого положения в одностороннем порядке и приобрести преимущество по сравнению с фирмой-конкурентом. Именно эта "стратегическая" роль информации может привести к ситуации, при которой само наличие продавцов информации "заставляет" фирмы покупать ее, тем самым уменьшая излишек производителей.

Итак, с одной стороны, маркетинговая информация уменьшает степень неопределенности параметров рынка, с которыми сталкиваются агенты; с другой стороны, ее наличие в продаже может уменьшить прибыль фирм-конкурентов, приобретающих данную информацию. Излишек потребителей тоже может пострадать.

В данной статье будет формально (в рамках построенной модели) описан приведенный выше механизм. Структура статьи следующая: введение, разд. 1, 2, 3, описывающие модель (также в них представлены основные выводы и сформулированы центральные утверждения); разд. 4, в котором приводятся возможные пути дальнейшего исследования темы, и заключение.

1. Случай, при котором фирмы могут приобретать маркетинговую информацию

Предположим, что рынок конечной продукции (рынок жевательной резинки, сигарет, йогуртов или любого другого продукта) состоит из двух фирм-производителей $F_i, i = 1,2.$ Также будем считать, что существует всего одна фирма - продавец рыночной информации. Пусть спрос на конечную продукцию линейный и описывается следующим образом: $p = a - Q, \sum_{1}^{2} q_i = Q$.

Для простоты предположим, что издержки производства фирм постоянны и равны нулю; также будем считать, что у фирм нет фиксированных издержек. Предположим, что фирмы являются рискофобами (risk-averse), т.е. они опасаются риска неверной оценки параметров рынка. Пусть у фирм-производителей существует некая неопределенность относительно размера рынка: фирмы не знают точного размера рынка, но у них есть некое его ожидаемое значение; также, исходя из каких-либо внутренних источников и собственных суждений, у фирм есть представление о разбросе значений, которые может принимать размер рынка. Введем следующие обозначения: $E(a) = \alpha; V(a) = \sigma^2$ - ожидаемый фирмами размер рынка и дисперсия размера рынка. Каждая фирма $F_i, i = 1{,}2$ решает приобрести рыночную информацию в размере $\rho_i \in [0;1], i = 1{,}2$, заплатив при этом $\frac{\rho_i^2}{2}$. Покупка информации проясняет реальность (сокращает неопределенность для фирмы) так, что дисперсия размера рынка отрицательно зависит от объема купленной информации: $V_i(a) = (1 - \rho_i)^2 \sigma^2$. Последовательность игры следующая:

- на первом этапе фирмы одновременно выбирают объемы маркетинговой информации, которые они хотели бы приобрести (например, информацию, по каким и скольким регионам покупать, покупать ли дополнительно какие-либо отчеты, какие показатели приобретать по каждому из регионов);
- на втором этапе фирмы одновременно выбирают объемы производства, причем предполагается, что каждая из фирм в курсе действий конкурента на первом этапе, т.е. все игроки знают, сколько информации было приобретено каждой из фирм на начальном шаге игры.

1.1. Объемы приобретаемой фирмами информации

Цель данного раздела - найти равновесие в сформулированной игре. Игра последовательная, поэтому для нахождения равновесия используется метод обратной индукции, т.е. решаем игру с конца.

Предположение о том, что фирмы являются "рискофобами" отражается в зависимости полезности фирмы не только от ожидаемой прибыли, но и от дисперсии (разброса) прибыли. Итак, будем считать, что полезность каждой фирмы имеет следующий вид: $U_i = E(\pi_i) - \sqrt{V(\pi_i)}$, т.е. это ожидаемая прибыль за вычетом стандартного отклонения прибыли. Прибыль фирмы имеет следующий вид:

$$\pi_1 = (p - AVC)q_1 - \frac{\rho_1{}^2}{2} = (a - q_1 - q_2)q_1 - \frac{\rho_1^2}{2},$$

где AVC - средние переменные затраты (average variable costs).

Так как неопределенность существует только относительно размера рынка (параметра a), то ожидаемая прибыль приобретает следующий вид:

$$E(\pi_1) = E((a - q_1 - q_2)q_1 - \frac{\rho_1^2}{2}) = (E(a) - q_1 - q_2)q_1 - \frac{\rho_1^2}{2} = (\alpha - q_1 - q_2)q_1 - \frac{\rho_1^2}{2}.$$

Найдем дисперсию прибыли первой фирмы:

$$V(\pi_1) = V((a - q_1 - q_2)q_1 - \frac{\rho_1^2}{2}) = V(aq_1) = q_1^2 V(a) = (1 - \rho_1)^2 (q_1\sigma)^2.$$

Таким образом, полезность первой фирмы есть:

$$U_1 = E(\pi_1) - \sqrt{V(\pi_1)} =$$

$$= (\alpha - q_1 - q_2 - \sigma(1 - \rho_1))q_1 - \frac{\rho_1^2}{2}.$$

По аналогии полезность второй фирмы равна:

$$U_2 = E(\pi_2) - \sqrt{V(\pi_2)} =$$

$$= (\alpha - q_1 - q_2 - \sigma(1 - \rho_2))q_2 - \frac{\rho_2^2}{2}.$$

На втором этапе игры каждая фирма максимизирует свою полезность, выбирая уровень производства. Фирма F_1 решает следующую задачу:

$$U_1 = E(\pi_1) - \sqrt{V(\pi_1)} =$$

$$= (\alpha - q_1 - q_2 - \sigma(1 - \rho_1))q_1 - \frac{\rho_1^2}{2} \to \max_{q_1}.$$

Необходимое условие нахождения максимума функции выглядит так:

$$\frac{dU_1}{dq_1} = \alpha - q_2 - 2q_1 - \sigma(1-\rho_1) = 0\ .$$

Так как вторая фирма абсолютна идентична первой, то ее задача симметрична той, которую решает первая фирма. Итак, задача, решаемая второй фирмой, представляет собой:

$$U_2 = E(\pi_2) - \sqrt{V(\pi_2)} =$$

$$= (\alpha - q_1 - q_2 - \sigma(1-\rho_2))q_2 - \frac{\rho_2^2}{2} \to \max_{q_2}\ .$$

Необходимое условие решения оптимизационной задачи второй фирмы таково:

$$\frac{dU_2}{dq_2} = \alpha - q_1 - 2q_2 - \sigma(1-\rho_2) = 0$$ [1].

Нахождение равновесных значений выпусков фирм сводится к решению системы уравнений, состоящей из условий первого порядка (которые приведены выше):

$$\begin{cases} \alpha - q_1 - 2q_2 - \sigma(1-\rho_2) = 0 \\ \alpha - q_2 - 2q_1 - \sigma(1-\rho_1) = 0 \end{cases}.$$

Следовательно, равновесные выпуски фирм следующие:

$$\begin{cases} q_1 = \dfrac{\alpha - 2k_1 + k_2}{3} \\ q_2 = \dfrac{\alpha - 2k_2 + k_1}{3} \end{cases},$$

где $k_i = \sigma(1-\rho_i)$.

Получается, что выпуск каждой фирмы положительно зависит от объема информации, купленной самой фирмой, и отрицательно зависит от объема информации, приобретенной фирмой-конкурентом. Кроме того, выпуск каждой фирмы более чувствителен к своим собственным параметрам, нежели к аналогичным параметрам фирмы-конкурента ($\frac{dq_i}{d\rho_i} = \frac{2}{3}\sigma; \frac{dq_i}{d\rho_j} = -\frac{1}{3}\sigma$; видно, что $\left|\frac{dq_i}{d\rho_i}\right| > \left|\frac{dq_i}{d\rho_j}\right|$).

Получив выражения для объемов производств, находим следующие формулы полезностей фирм:

$$\begin{cases} U_1 = (\dfrac{\alpha - 2k_1 + k_2}{3})^2 - \dfrac{\rho_1^2}{2} \\ U_2 = (\dfrac{\alpha - 2k_2 + k_1}{3})^2 - \dfrac{\rho_2^2}{2} \end{cases},$$

где $k_i = \sigma(1-\rho_i)$ (**).

Поняв, как поведение и выбор фирм на втором этапе игры зависит от того, что сделано на первом этапе, переходим к нахождению решения фирм на начальной ступени игры (где игроки выбирают объемы покупаемой информации).

Задача, решаемая первой фирмой, имеет следующий вид:

$$U_1 = (\frac{\alpha - 2k_1 + k_2}{3})^2 - \frac{\rho_1^2}{2} \to \max_{\rho_1}\ .$$

Условие первого порядка (необходимое условие нахождения максимума полезности) таково: $\frac{dU_1}{d\rho_1} = \frac{4\sigma}{9}(\alpha - 2k_1 + k_2) - \rho_1 = 0$ - учитывая (**), условие может быть переписано как $\frac{dU_1}{d\rho_1} = \frac{4\sigma}{9}(\alpha - 2k_1 + k_2) - (1 - \frac{k_1}{\sigma}) = 0$; преобразовав условие первого порядка, получаем, что $k_1 = \frac{\sigma(9 - 4\alpha\sigma - 4\sigma k_2)}{9 - 8\sigma^2}$; или (учитывая, что $k_i = \sigma(1-\rho_i)$) имеем: $\rho_1 = \frac{4\sigma(\alpha-\sigma) - 4\sigma^2\rho_2}{9 - 8\sigma^2}$ (***) - функция реакции первого игрока на выбор второго (best-response function).

Аналогично, задача, которую решает вторая фирма, имеет следующий вид:

$$U_2 = (\frac{\alpha - 2k_2 + k_1}{3})^2 - \frac{\rho_2^2}{2} \to \max_{\rho_2}\ .$$

Необходимое условие экстремума может быть представлено таким образом:

$$\frac{dU_2}{d\rho_2} = \frac{4\sigma}{9}(\alpha - 2k_2 + k_1) - (1 - \frac{k_2}{\sigma}) = 0\ .$$

Функция реакции второй фирмы симметрична функции реакции первой фирмы, поэтому, имея соотношение (***), можем записать функцию наилучшего отклика второй фирмы следующим образом: $\rho_2 = \frac{4\sigma(\alpha-\sigma) - 4\sigma^2\rho_1}{9 - 8\sigma^2}$ [2].

[1] Заметим, что условие второго порядка нахождения экстремума функции выполнено в данном случае для любых значений параметров задачи ($\frac{d^2U}{dq_2^2} = -2 < 0$).

[2] Легко заметить, что наилучший уровень информации, выбираемый каждой фирмой, отрицательно зависит от объема информации, покупаемой фирмой-конкурентом, т.е. уровни информации в данной модели являются стратегическими субститутами.

Решив систему условий первого порядка, т.е.

$$\begin{cases} \dfrac{dU_1}{d\rho_1} = 0 \\ \dfrac{dU_2}{d\rho_2} = 0 \end{cases},$$ можем найти равновесные по Нэшу[3] $\begin{cases} k^*{}_1 \\ k^*{}_2 \end{cases}$. Далее, используя выражение (**), находим равновесные значения $\begin{cases} \rho^*{}_1 \\ \rho^*{}_2 \end{cases}$. Выполнив вышеобозначенные действия, получаем: $\rho_1^* = \rho_2^* = \dfrac{4\sigma(\alpha-\sigma)}{(9-4\sigma^2)}$[4]. Учитывая, что $k_i = \sigma(1-\rho_i)$, находим $k_1^* = k_2^* = \dfrac{\sigma(9-4\alpha\sigma)}{(9-4\sigma^2)}$.

Сформулируем полученный результат в форме утверждения.

Утверждение 1: равновесные уровни информации, покупаемые фирмами, следующие:

$$\rho_1^* = \rho_2^* = \frac{4\sigma(\alpha-\sigma)}{(9-4\sigma^2)} > 0 .$$

$\dfrac{dU_i}{d\sigma} < 0$ $q_1^* = q_2^* = \dfrac{3(\alpha-\sigma)}{(9-4\sigma^2)}$

1.2. Объемы производства и полезности фирм

В разд. 2.1 были найдены выражения выпусков фирм через вспомогательные переменные $k_i = \sigma(1-\rho_i), i = 1,2$, которые, в свою очередь, полностью определяются объемами покупаемой фирмами информации (эти объемы также найдены в предыдущем разделе) и экзогенным параметром σ. Используя полученные данные, находим, что . Также можно получить выражения для полезностей, получаемых фирмами:

$$U_1^* = U_2^* = \frac{(\alpha-\sigma)^2(9-8\sigma^2)}{(9-4\sigma^2)}.$$

Очевидно, что выпуски фирм и полезности, получаемые фирмами, возрастают по параметру α, который отвечает за размер рынка[5]. Данное наблюдение интуитивно: чем больше размер рынка (другими словами, чем большее количество единиц продукции покупатели готовы приобрести при каждом данном уровне цен), тем выше выпуск отрасли (и, следовательно, каждой отдельной фирмы в силу симметрии рассматриваемых фирм).

Можно получить, что полезность каждой фирмы отрицательно зависит от дисперсии размера рынка (т.е.). Этот результат также не удивителен, поскольку одной из предпосылок модели являлось то, что фирмы "не любят" риск[6].

Следующее утверждение суммирует результаты данной секции.

Утверждение 2:

1. *В случае, когда у фирм есть возможность покупать маркетинговую информацию, объемы производств фирм таковы:*

$$q_1^* = q_2^* = \frac{3(\alpha-\sigma)}{(9-4\sigma^2)};$$

полезности, получаемые фирмами, следующие:

$$U_1^* = U_2^* = \frac{(\alpha-\sigma)^2(9-8\sigma^2)}{(9-4\sigma^2)}.$$

2. *Полезности фирм возрастают по ожидаемому размеру рынка* ($\dfrac{dU_i}{d\alpha} > 0$) *и убывают по степени неопределенности* ($\dfrac{dU_i}{d\sigma} < 0$).

2. Случай, при котором стадия приобретения маркетинговой информации отсутствует

В данном разделе рассмотрим модификацию сформулированной выше модели: будем считать, что нет агентств, продающих маркетинговую информацию, и, следовательно, у фирм-производителей нет возможности приобрести ее[7]. Таким образом, полезность каждой фирмы определяется так:

---

[3] Стоит отметить, что система условий первого порядка дает решение задачи только при выполнении достаточного условия максимизации целевых функций (что соответствует следующему ограничению на параметры: $\sigma < \dfrac{3}{2\sqrt{2}}$).

[4] Учитывая, что $\rho \in [0;1]$, накладываем ограничение на $\alpha \in [\sigma; \dfrac{9}{4\sigma}]$.

[5] $\dfrac{dq_i}{d\alpha} > 0; \dfrac{dU_i}{d\alpha} > 0, i = 1,2.$

[6] Также любопытно посмотреть на знак производной $\dfrac{dq_i}{d\sigma}$. Интересно, что знак этой производной не постоянен. Получается, что при малом размере рынка выпуск падает при росте неопределенности; однако при большом размере рынка выпуск растет при увеличении неопределенности.

[7] Это эквивалентно тому, что $\rho_i = 0, i = 1,2.$

$U_i = E(\pi_i) - \sqrt{V(\pi_i)} = (\alpha - q_1 - q_2 - \sigma)q_i, i = 1{,}2.$

Ход игры в данном случае состоит лишь из одной ступени, на которой фирмы-конкуренты выбирают объемы производств. Задача, решаемая каждой фирмой i, следующая:

$$U_i = E(\pi_i) - \sqrt{V(\pi_i)} = (\alpha - q_1 - q_2 - \sigma)q_i \to \max_{q_i},$$

где $q_i = \dfrac{\alpha - \sigma - q_j}{2}$ -наилучший отклик (best-response) фирмы i на выбор фирмы j (где $i \neq j$). Пересечение наилучших откликов фирм дает равновесные по Нэшу объемы производств.

Итак, решив систему уравнений

,

получаем $q_i = q_j = \dfrac{\alpha - \sigma}{3}$ - равновесные объемы производств.

Зная объемы производств, легко посчитать полезности, получаемые фирмами:

$$U^*{}_1 = U^*{}_2 = \frac{(\alpha - \sigma)^2}{9}.$$

Утверждение 3: в ситуации, когда фирмы выбирают не покупать информацию (или когда у фирм нет возможности приобрести информацию), т.е. когда $\rho_1 = \rho_2 = 0$*, равновесные выпуски производителей таковы:* $q_1 = q_2 = \dfrac{\alpha - \sigma}{3}$*; полезности, получаемые фирмами, следующие:*

$$U^*{}_1 = U^*{}_2 = \frac{(\alpha - \sigma)^2}{9}.$$

3. Сопоставление результатов

В данном разделе сравним результаты (в терминах полезностей фирм и потребителей), полученные в предыдущих двух разделах.

3.1. Полезности фирм

В ситуации, когда у фирм есть возможность покупать маркетинговую информацию, полезности фирм есть $U_1^* = U_2^* = \dfrac{(\alpha - \sigma)^2 (9 - 8\sigma^2)}{(9 - 4\sigma^2)}$ [8].

Когда же фирмы не покупают маркетинговую информацию (т.е. $\rho_i = 0, i = 1{,}2.$), полезности фирм приобретают следующий вид:

$$U^*{}_1 = U^*{}_2 = \frac{(\alpha - \sigma)^2}{9}\,^{9}.$$

Сравнивая эти выражения, нужно помнить, что $\sigma < \dfrac{3}{2\sqrt{2}}$ (сноска 2).

Утверждение 4: при $\sigma \in (\sigma'; \dfrac{3}{2\sqrt{2}})$ *полезность производителей ниже в ситуации, когда фирмы покупают маркетинговую информацию (по сравнению с ситуацией, когда информация не покупается фирмами), т.е.*

$$\frac{(\alpha - \sigma)^2 (9 - 8\sigma^2)}{(9 - 4\sigma^2)} < \frac{(\alpha - \sigma)^2}{9}.$$

Доказательство утверждения: чтобы сравнить выражения $U_{wI} = \dfrac{(\alpha - \sigma)^2 (9 - 8\sigma^2)}{(9 - 4\sigma^2)}$ и $U_{w/oI} = \dfrac{(\alpha - \sigma)^2}{9}$, достаточно сопоставить $\dfrac{(9 - 8\sigma^2)}{(9 - 4\sigma^2)}$ и $\dfrac{1}{9}$. Разность между рассматриваемыми значениями есть: $\dfrac{(9 - 8\sigma^2)}{(9 - 4\sigma^2)} - \dfrac{1}{9} = \dfrac{4(18 - 17\sigma^2)}{9(9 - 4\sigma^2)}$. При $\sigma < \dfrac{3}{2\sqrt{2}}$ знаменатель разности всегда положительный; поэтому знак $U_{wI} - U_{w/oI}$ полностью определяется знаком $(18 - 17\sigma^2)$. Получаем, что

$$U_{wI} - U_{w/oI} \left[\begin{array}{l} > 0, \sigma^2 \in [0; \frac{18}{17}) \\ < 0, \sigma^2 \in (\frac{18}{17}; \frac{9}{8}) \end{array}\right.$$

Таким образом,

$$\sigma' = \sqrt{\frac{18}{17}} = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{17}}.$$

Утверждение 4 свидетельствует о том, что при достаточно высоком уровне неопределенности фирмы получают более высокую полезность, не покупая информацию вообще, нежели покупая информацию. Однако как было показано в

[8] Будем обозначать эту полезность символом U_{wI} (где индекс - это сокращенное “with information” (с информацией)).

[9] Будем обозначать эту полезность символом $U_{w/oI}$ (где индекс - это сокращенное “without information” (без информации)).

разд. 1, равновесные значения ρ_i для фирм ненулевые (даже при больших значениях σ [см. утверждение 1]). Таким образом, несмотря на то, что при фирмам выгоднее не покупать информацию (т.е. выбирать $\rho_i = 0, i = 1{,}2$) фирмы выбирают $\rho_i = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{(9 - 4\sigma^2)} > 0, i = 1{,}2$.

Представим данный результат в матричной форме. Пусть строки матрицы представляют стратегии фирмы 1, в то время как столбцы матрицы представляют возможные действия фирмы 2. Стратегии фирм симметричны и представляют собой два варианта: 1) покупать информацию ($\rho_i > 0, i = 1{,}2$) или 2) не покупать информацию ($\rho_i = 0, i = 1{,}2$). В ячейках матрицы будем записывать полезности фирм, получаемых при том или ином исходе.

Возможны четыре исхода:

а) обе фирмы покупают информацию. В данном случае $\rho_i = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{(9 - 4\sigma^2)} > 0, i = 1{,}2$;

$$U_1^* = U_2^* = U_{wI} = \frac{(\alpha - \sigma)^2(9 - 8\sigma^2)}{(9 - 4\sigma^2)};$$

$\sigma \in (\sigma'; \frac{3}{2\sqrt{2}})$ $U_1(\rho_2 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2}; \rho_1 = 0) = \breve{U}$

б) обе фирмы решают не покупать информацию, т.е. выбирают $\rho_i = 0, i = 1{,}2$. Тогда полезности фирм равны следующему:

$$U_1^* = U_2^* = U_{w/oI} = \frac{(\alpha - \sigma)^2}{9};$$

в) фирма 2 выбирает $\rho_2 = 0$, в то время как фирма 1 не ограничивает себя в покупке информации и приобретает положительный объем информации. Какой объем информации наиболее выгоден фирме 1 тогда, когда $\rho_2 = 0$? На этот вопрос можно ответить, воспользовавшись функцией реакции фирмы 1, полученной в разд. 1 (функция реакции фирмы 1 обозначена как (***)). Итак, функция наилучшего отклика для фирмы 1 имеет вид: $\rho_1 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma) - 4\sigma^2\rho_2}{9 - 8\sigma^2}$. Значит, $\rho_1 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2} > 0$ - наилучший (с точки зрения максимизации полезности фирмы 1) отклик фирмы 1 на выбор второй фирмы $\rho_2 = 0$. Когда вторая фирма выбирает не покупать информацию, первой фирме выгодно покупать положительный объем информации, т.е. $U_1(\rho_1 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2}; \rho_2 = 0) > U_1(\rho_1 = \rho_2 = 0) = U_{w/oI}$.

Можно посчитать, что $U_1(\rho_1 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2};$

$\rho_2 = 0) = \frac{1}{(9 - 8\sigma^2)^2} \cdot (\frac{1}{9}(9\alpha - 18\sigma + 8\sigma^3)^2 -$

$- \frac{\sigma^2}{2}(9 - 4\sigma^2 - 4\sigma\alpha)^2)$. Это выражение очень громоздко, поэтому введем следующее обозначение: $U_1(\rho_1 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2}; \rho_2 = 0) = \widehat{U}$. Также введем обозначение для полезности, получаемой второй фирмой:

$$U_2(\rho_1 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2}; \rho_2 = 0) = \breve{U}\ [10];$$

г) фирма 1 выбирает $\rho_1 = 0$, в то время как фирма 2 приобретает положительный объем информации. Аналогично предыдущему случаю получаем, что выбором второй фирмы является $\rho_2 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2} > 0$. Также получаем, что $U_2(\rho_2 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2};\ \rho_1 = 0) = \widehat{U} > U_2(\rho_1 = \rho_2 = 0) = U_{w/oI}$.

Соответственно, .

В матричном виде игра выглядит так:

Фирма1/Фирма2	$\rho_2 > 0$	$\rho_2 = 0$
$\rho_1 > 0$	U_{wI}, U_{wI}	$\widehat{U}, \breve{U}$
$\rho_1 = 0$	$\breve{U}, \widehat{U}$	$U_{w/oI}, U_{w/oI}$

В данной матричной игре только одно равновесие по Нэшу (в чистых стратегиях). В этом равновесии $\rho_1 = \rho_2 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2} > 0$; $U_1 = U_2 = U_{wI}$. Однако, согласно утверждению 4, для $\sigma \in (\sigma'; \frac{3}{2\sqrt{2}})$ $U_{w/oI} > U_{wI}$, т.е. можно утверж-

[10] Можно получить, что $\breve{U} = \frac{1}{9} \cdot (\frac{9(\alpha + \sigma) - 12\sigma^2\alpha - 4\sigma^3}{9 - 8\sigma^2})^2$.

дать, что для $\sigma \in (\sigma'; \frac{3}{2\sqrt{2}})$ фирмы - производители конечной продукции заключены в "дилемму заключенного": фирмы приобретают информацию, в то время как им было бы выгоднее не приобретать информацию (находиться в положении $\rho_1 = \rho_2 = 0$), но исход $\rho_1 = \rho_2 = 0$ неустойчив (у каждой фирмы есть стимул отклониться от данного исхода в одностороннем порядке).

3.2. Сравнение полезностей потребителей

Общеизвестно, что излишек потребителей убывает по уровню цены (т.е. чем ниже цена за единицу продукции, тем выше излишек потребителей)[4].

Цена за единицу продукции "считывается" с уравнения спроса: $p = a - q_1 - q_2$.

В случае, когда обе фирмы покупают продукцию:

$$(\rho_1 = \rho_2 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2} > 0),\ q_1^* = q_2^* = \frac{3(\alpha - \sigma)}{(9 - 4\sigma^2)}.$$

Поэтому $p_{wI} = a - \frac{6(\alpha - \sigma)}{(9 - 4\sigma^2)}$.

В случае же, когда $\rho_1 = \rho_2 = 0$, $q^*{}_1 = q^*{}_2 = \frac{\alpha - \sigma}{3}$, поэтому $p_{w/oI} = a - \frac{2(\alpha - \sigma)}{3}$. Можно легко показать, что при любом уровне

σ, , следовательно,

$p_{w/oI} > p_{wI}$.

Утверждение 5: при любом уровне неопределенности потребители выигрывают от возможности фирм-производителей покупать маркетинговую информацию.

В разд. 1 получено следующее: выпуск фирмы положительно зависит от объема приобретенной ею информации и отрицательно зависит от объема информации, купленной конкурентом (однако чувствительность к своей переменной выбора выше, нежели чувствительность к переменной выбора конкурента). Отсюда становится понятным, что $q_i(\rho_1 = \rho_2 = 0) < q_i(\rho_1 = = \rho_2 = \frac{4\sigma(\alpha - \sigma)}{9 - 8\sigma^2})$; следовательно, очевидно, что $p_{w/oI} > p_{wI}$.

4. Пути дальнейшего анализа

Анализ, проведенный в данной работе, можно развить в следующих направлениях:

1) ввести асимметрию фирм в терминах ожидаемого значения размера рынка;

2) ввести асимметрию фирм в терминах дисперсий размера рынка;

3) ввести последовательность действий фирм на каждой стадии игры (т.е. предполагать, что фирмы ходят не одновременно, а последовательно на каждой ступени игры).

В каждом из данных случаев интересно посмотреть, как меняются результаты, полученные в случае абсолютно симметричных фирм. Также любопытно посмотреть, какая из фирм окажется в более выигрышном положении в каждом из вышеприведенных асимметричном случае.

Заключение

В данной статье была рассмотрена игровая модель со стадией, на которой производители могли приобретать маркетинговую информацию, помогающую уменьшить неопределенность относительно параметров рынка. Основные результаты модели таковы:

1) потребители товаров и услуг всегда выигрывают от возможности фирм приобретать маркетинговую информацию;

2) равновесные объемы приобретаемой производителями информации всегда положительны;

3) при достаточно высоком уровне неопределенности фирмы-производители заключены в "дилемму заключенного": фирмы приобретают положительные объемы информации, тогда как им было бы лучше не покупать информацию вообще.

Таким образом, согласно построенной модели, потребителям всегда выгодно наличие продавцов информации; в то время как производителям конечной продукции может быть лучше, когда продавцы информации отсутствуют.

Поступила в редакцию 09.07.2009 г.

[11] $\frac{dCS}{dp} < 0$, где CS - излишек потребителей (consumer surplus); p - цена (price).