

Двухсекторная модель монополистической конкуренции с гетерогенными потребителями *

Ошарин А.М.[†] Покровский Д.А.[‡]

17 августа 2016 г.

Аннотация

В работе предложена двухсекторная модель монополистической конкуренции с гетерогенными потребителями/работниками. Работники, занятые в секторе традиционной продукции, обладают параметром предпочтений, отличным от параметра предпочтений работников, занятых в секторе промышленной продукции. Показано, что уровни цен, наценок и заработных зарплат в промышленном секторе зависят от размера рынка. Уровень цен и заработных плат связаны с размером рынка прямой зависимостью, которая обусловлена структурой функции полезности и гетерогенностью потребительских предпочтений. Зависимость наценок от размера рынка носит как прямой, так и обратный характер, и обусловлена исключительно гетерогенностью потребительских предпочтений. Указанные эффекты отсутствуют в канонической модели Диксита-Стиглица.

1 Введение

За последние годы появилось множество модификаций канонической модели монополистической конкуренции Диксита-Стиглица (Dixit and Stiglitz, 1977), разработанных с целью расширить область ее применимости и повысить качество прогнозов, базирующихся на ее основе. К числу таких модификаций, в частности, принадлежат модели, учитывающие гетерогенность потребительских предпочтений (Di Comite et al., 2014; Osharin et al., 2014). Несмотря на то, что само существование гетерогенности потребительских предпочтений не вызывает особых сомнений (Allenby and Rossi, 1999; Movshuk, 2005; Di Comite et al., 2014), авторы многих работ, посвященных развитию теории монополистической конкуренции, до недавнего времени избегали ее учета. Причина этого состоит в том, что использование предпосылки о наличии гетерогенности потребительских предпочтений с неизбежностью влечет за собой значительное усложнение формальной структуры моделей монополистической конкуренции. Это выражается в том, что фундаментальные параметры общего равновесия любой такой модели (к числу которых принадлежат уровень цен, уровень заработных плат и масса фирм в секторе промышленной продукции), как правило, оказываются связанными между собой весьма нетривиальной системой нелинейных алгебраических уравнений, не поддающейся аналитическому анализу. Указанная особенность моделей с гетерогенностью кардинальным образом отличает их от канонической модели Диксита-Стиглица, в которой связь базисных параметров общего равновесия выглядит гораздо проще (уровень цен, например, совершенно не зависит от размера рынка, а взаимосвязь цен и заработной платы носит линейный характер).

В данной статье предлагается двухсекторная модель монополистической конкуренции, в которой потребители/работники разделены на две группы, различающиеся значением параметра вкусов, который входит в функцию полезности потребителей. Сама функция полезности при этом является модификацией функции полезности с постоянной эластичностью замещения разновидностей, в которой вклад от потребления товара традиционного сектора в полезность индивида выделен в отдельное слагаемое (см. ниже). Идея деления потребителей/работников на группы, различающиеся индивидуальными предпочтениями, продиктована следующими соображениями. Как известно из модели Диксита-Стиглица, уровень заработной платы потребителей/работников, занятых в секторе промышленной продукции, отличается от ее уровня в традиционном секторе. Если предпочтения потребителей задаются функцией полезности с постоянной эластичностью замещения (CES – функцией полезности), тогда кажется естественным предположить, что уровень индивидуального дохода потребителя может влиять на параметр функции полезности, определяющий коэффициент ценовой эластичности индивидуального спроса потребителя. В таком случае потребители с разными доходами могут иметь разные параметры предпочтений.

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), грант № 14-06-00253.

[†]Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, Нижний Новгород. Email: aosharin@hse.ru

[‡]Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, Санкт-Петербург. Email: dm.pokrovsky@gmail.com

Вопрос о характере зависимости коэффициентов ценовой эластичности индивидуального и рыночного спроса от уровня дохода индивида обсуждался на ранних этапах становления концепции монополистической конкуренции. В своей книге, посвященной экономике несовершенной конкуренции (Робинсон, 1937), Джоан Робинсон высказала идею о том, что накопление богатства потребителя должно сопровождаться снижением абсолютного значения коэффициента эластичности кривой его индивидуального спроса, делая спрос менее эластичным (см. также Benassi and Chirco, 2004). Поскольку уровень доходов потребителей/работников в традиционном секторе разумно считать более низким, нежели в промышленном секторе, тогда, следуя гипотезе Робинсон, потребители из традиционного сектора должны обладать параметром предпочтений, большим по величине, нежели параметр предпочтений индивидов, занятых в секторе промышленной продукции, учитывая то, что указанный параметр (с точностью до знака) совпадает с коэффициентом эластичности кривой индивидуального спроса потребителя. В этом случае большее по абсолютной величине значение соответствующего коэффициента будет порождать более эластичный спрос, что кажется естественным для потребителей с низким уровнем доходов.

Использование предпосылки о различии параметров предпочтений потребителей/работников, занятых в разных секторах экономики, позволяет получить ряд интересных эффектов, отсутствующих в канонической модели монополистической конкуренции. В частности, уровень заработных зарплат в промышленном секторе и, как следствие, уровень цен оказываются зависящими от размера рынка: чем больше численность работающих в экономике, тем выше уровни заработных плат и цен в промышленности. Эта зависимость обусловлена структурой функции полезности и гетерогенностью потребительских предпочтений. Кроме этого, удается показать, что наценки фирм также зависят от размера рынка, однако, в отличие от заработных плат и цен, зависимость наценок от размера рынка носит как прямой, так и обратный характер, и обусловлена исключительно гетерогенностью потребительских предпочтений.

Дальнейшее изложение построено следующим образом. В разделе 2 представлена модель двухсекторной экономики с гетерогенными потребителями/работниками, в разделе 3 приводятся основные результаты, полученные на ее основе, в разделе 4 подведены основные итоги исследования.

2 Модель

Рассмотрим экономику, состоящую из двух секторов. Первый сектор производит традиционный товар в условиях совершенной конкуренции, второй сектор производит дифференцированный товар в условиях монополистической конкуренции. Пусть занятость в секторе r (где $r = a$ соответствует традиционному сектору, $r = m$ соответствует сектору промышленной продукции) равняется L_r , тогда совокупная занятость в экономике $L = L_a + L_m$. В дальнейшем будем использовать переменную L (размер рынка) и доли $\theta = L_a/L$ и $1 - \theta = L_m/L$ занятых в традиционном и промышленном секторе, соответственно, в качестве экзогенно-заданных параметров модели.

Предполагается, что предпочтения потребителей, занятых в традиционном секторе, отличаются от предпочтений потребителей, занятых в секторе промышленной продукции, значением параметра ϱ_r , фигурирующем в функции полезности. Все потребители/работники, занятые в традиционном секторе, обладают одинаковыми предпочтениями с параметром ϱ_a , все потребители/работники, занятые в промышленном секторе, обладают одинаковыми предпочтениями с параметром ϱ_m . Таким образом, в экономике имеются потребители двух типов, которые отличаются значением параметра функции полезности ϱ_r . Функция полезности потребителя типа r имеет вид:

$$U_r = X_{ar}^{\varrho_r} + X_{mr}^{\varrho_r}, \quad (1)$$

где X_{ar} - объем потребления традиционного товара индивидом типа r , $X_{mr} = \left(\int_{j \in N} x_{jmr}^{\varrho_r} dj \right)^{1/\varrho_r}$ - объем потребления промышленной продукции индивидом типа r , j - разновидность товара, которая производится в секторе промышленной продукции, x_{jmr} - объем индивидуального потребления j -ой разновидности промышленной продукции индивидом типа r , N - масса разновидностей промышленного товара.

Предполагается, что фирмы не различают тип потребителя и, следовательно, дискриминация невозможна. С учетом сказанного, бюджетное ограничение для потребителя типа r можно записать так:

$$p_a X_{ar} + \int_{j \in N} p_j x_{jmr} dj = y_r. \quad (2)$$

Здесь p_a - цена на продукцию традиционного сектора, которую фирмы этого сектора устанавливают для потребителей обоих типов, p_j - цена на j -ю разновидность дифференцированного товара, которую фирмы промышленного сектора устанавливают для потребителей обоих типов, $y_r = w_r$ - индивидуальный доход потребителей типа r , w_r - заработная плата в соответствующем секторе.

2.1 Задача потребителя

Предполагая, что традиционный сектор работает в условиях совершенной конкуренции и производит товар с использованием постоянной отдачи от масштаба, будем считать далее, что цена на продукцию этого сектора равна заработной плате в этом секторе: $p_a = w_a$. Выбирая уровень заработной платы в традиционном секторе в качестве нумератора, в дальнейшем будем считать, что $p_a = w_a = 1$.¹ Это означает, что уровень цен в секторе промышленной продукции становится относительным уровнем цен ($p_{im} \equiv p_{im}/p_a$), а уровень заработных плат – относительным уровнем зарплат ($w \equiv w_m/w_a$). С учетом сделанных замечаний, определим функции индивидуального спроса на каждый из товаров, максимизируя (1) при наличии ограничения (2). Решая задачу потребителя, для функции индивидуального спроса потребителей типа r на продукцию традиционного сектора находим²

$$X_{ar} = \frac{w_r}{1 + P_r^{1-\sigma_r}}. \quad (3)$$

Аналогичным образом, для функция индивидуального спроса на i -ю разновидность товара промышленного сектора со стороны агентов типа r получаем

$$x_{mr} = \frac{p_i^{-\sigma_r} w_r}{1 + P_r^{1-\sigma_r}}. \quad (4)$$

Индекс цен P_r , фигурирующий в (3)-(4), имеет вид:

$$P_r = \left(\int_{j \in N} p_j^{1-\sigma_r} dj \right)^{1/(1-\sigma_r)} \quad (5)$$

Суммируя функции индивидуального спроса по всем потребителям, занятым в соответствующем секторе, находим совокупный спрос $q_{ar} \equiv X_{ar} L_r$ потребителей типа r на продукцию традиционного сектора:

$$q_{ar} = \frac{w_r L_r}{1 + P_r^{1-\sigma_r}} \quad (6)$$

и совокупный спрос $q_{imr} \equiv X_{imr} L_r$ потребителей типа r на i -ю разновидность товара, производимую в секторе промышленной продукции:

$$q_{imr} = \frac{p_i^{-\sigma_r} w_r L_r}{1 + P_r^{1-\sigma_r}} \quad (7)$$

2.2 Задача производителя

Спрос на продукцию фирм, расположенных в традиционном и промышленном секторах, формируется потребителями обоих типов. Следовательно, совокупный спрос на продукцию фирм традиционного сектора ($Q_{ar} \equiv q_{aa} + q_{am}$):

$$Q_a = \frac{\theta L}{1 + P_a^{1-\sigma_a}} + \frac{(1-\theta)wL}{1 + P_m^{1-\sigma_m}} \quad (8)$$

Соответственно, совокупный спрос на продукцию фирм промышленного сектора ($Q_{im} \equiv q_{ima} + q_{imm}$):

$$Q_{im} = \frac{p_i^{-\sigma_a} \theta L}{1 + P_a^{1-\sigma_a}} + \frac{p_i^{-\sigma_m} (1-\theta)wL}{1 + P_m^{1-\sigma_m}} \quad (9)$$

Определим равновесный уровень цен на разновидности дифференцированного товара, исходя из принципа максимизации прибыли фирмами, расположенными в секторе промышленной продукции.

2.2.1 Краткосрочное равновесие монополистической конкуренции

Прибыль i -ой фирмы промышленного сектора равна

$$\pi_i = (p_i - w c_i) Q_{mi} - f w, \quad (10)$$

где Q_{im} - рыночный спрос (9) на i -ю разновидность дифференцированного товара, c_i - технологические факторы фирм, определяющие уровень предельных издержек, f - фиксированные издержки, выраженные

¹Мы полагаем, что предельные издержки в традиционном секторе равны заработной плате w_a , умноженной на технологический фактор c_a , значение которого принято равным единице: $mc_a = w_a c_a = w_a$. Это позволяет считать цену на товары традиционного сектора равной заработной плате.

²Здесь и далее вместо параметра функции полезности ϱ_r используется параметр $\sigma_r = 1/(1-\varrho_r)$. Параметр σ_r с точностью до знака совпадает с коэффициентом ценовой эластичности кривой индивидуального спроса потребителя: $\epsilon_r = -\sigma_r$.

в труде. Максимизируя (10) при фиксированном числе фирм и заработных плат в промышленном секторе, находим выражение для уровня цен в краткосрочном равновесии монополистической конкуренции (см. Приложение):

$$p_i = \frac{\tilde{\sigma}}{\tilde{\sigma} - 1} w c_i, \quad (11)$$

где

$$\tilde{\sigma} = \alpha \sigma_a + (1 - \alpha) \sigma_m, \quad (12)$$

- агрегированный параметр предпочтений, равный средневзвешенной сумме параметров предпочтений потребителей, занятых в традиционном и промышленном секторе, соответственно,

$$\alpha = \frac{p_i^{1-\sigma_a} \theta}{\theta p_i^{1-\sigma_a} + \frac{1+P_a^{1-\sigma_a}}{1+P_m^{1-\sigma_m}} p_i^{1-\sigma_m} (1-\theta)w}, \quad 1 - \alpha = \frac{p_i^{1-\sigma_m} (1-\theta)w}{\frac{1+P_m^{1-\sigma_m}}{1+P_a^{1-\sigma_a}} p_i^{1-\sigma_a} \theta + p_i^{1-\sigma_m} (1-\theta)w} \quad (13)$$

- коэффициенты, определяющие вклад параметров предпочтений потребителей/работников в агрегированный параметр вкусов.

2.2.2 Долгосрочное равновесие для симметричного случая

Предположим, что все фирмы промышленного сектора одинаковы, тогда $c_i = c$, и, как следствие, $p_i = p$ для любого i . Выражение для агрегированного параметра вкусов (так же как и выражения для уровней цен и заработных плат) в этом случае становится существенно проще. Действительно, подставляя $P_a^{1-\sigma_a} = N p_a^{1-\sigma_a}$ и $P_m^{1-\sigma_m} = N p_m^{1-\sigma_m}$ в выражения (13) для коэффициентов α и $1 - \alpha$, получим:

$$p = \frac{\tilde{\sigma}}{\tilde{\sigma} - 1} w c, \quad (14)$$

где $\tilde{\sigma} = \alpha \sigma_a + (1 - \alpha) \sigma_m = \sigma_a + \alpha(\sigma_a - \sigma_m)$, а вышеупомянутые коэффициенты теперь равны

$$\alpha = \frac{1}{1 + N p^{1-\sigma_m}}, \quad 1 - \alpha = \frac{N p^{1-\sigma_m}}{1 + N p^{1-\sigma_m}}. \quad (15)$$

Из условия нулевой прибыли $\pi = (p - w c) Q_m - f w = 0$ находим равновесный выпуск фирм промышленного сектора:

$$Q_m = \frac{(\tilde{\sigma} - 1) f}{c}. \quad (16)$$

Из условия равновесия на рынке труда в промышленном секторе $w c Q_m + f w = l_m w$ определяем равновесную занятость на фирме:

$$l_m = \tilde{\sigma} f. \quad (17)$$

Из условия полной занятости в секторе промышленной продукции $N l_m = L_m = (1 - \theta) L = N \tilde{\sigma} f$ находим равновесное число фирм:

$$N = \frac{(1 - \theta) L}{\tilde{\sigma} f}. \quad (18)$$

Формально выражения (14)-(18) аналогичны выражениям, вытекающим из канонической модели монополистической конкуренции, с той только разницей, что теперь роль постоянной эластичности замещения играет агрегированный параметр $\tilde{\sigma}$, равный средневзвешенному значению параметров предпочтений потребителей/работников, занятых в каждом из секторов. Важной особенностью указанного параметра является то, что он, в отличие от модели Диксита-Стиглица, не является константой. Как следует из (15)-(16), указанный параметр зависит от массы фирм и уровня цен на рынке монополистической конкуренции, которые, согласно (14) и (19), сами зависят от этого параметра. Таким образом, становится понятно, что должна существовать система самосогласованных уравнений, которая описывает взаимосвязь основных параметров общего равновесия нашей модели (см. ниже). Наряду с ценами и массой фирм, третьей неизвестной величиной, которая фигурирует в этой самосогласованной системе уравнений, является заработная плата в промышленном секторе, поскольку от зарплаты зависит уровень цен.

Выражение для заработной платы можно получить, используя бюджетное ограничение для симметричного случая (см. Приложение), из которого следует равенство $Q_a = L_a = \theta L$, эквивалентное условию

равновесия на рынке труда в традиционном секторе. Подставляя Q_a из (8) в это равенство, получаем выражение для относительной заработной платы в секторе промышленной продукции:

$$w = \frac{\theta}{1-\theta} \frac{1 + Np^{1-\sigma_m}}{1 + Np^{1-\sigma_a}} Np^{1-\sigma_a}. \quad (19)$$

Как следует из (19), уровень зарплаты в секторе промышленной продукции прямо пропорционален отношению долей потребителей/работников, занятых в традиционном и промышленном секторе, и зависит от относительного уровня цен и числа фирм в этом секторе. Чем выше доля потребителей/работников, занятых в промышленном секторе, по отношению к традиционному сектору, тем выше уровень конкуренции в промышленном секторе и, как следствие, тем ниже уровень заработных плат по отношению к традиционному сектору. Интересно то, что в отличие от канонической модели монополистической конкуренции, уровень относительных зарплат промышленного сектора в нашей модели оказывается зависящим от массы фирм и уровня относительных цен на промышленную продукцию, которые, в свою очередь, зависят от уровня заработных плат. Указанная взаимосвязь обусловлена структурой нашей функции полезности и гетерогенностью потребительских предпочтений.

Поскольку и уровень цен и масса фирм в долгосрочном равновесии монополистической конкуренции выражаются через экзогенные параметры модели, главным из которых для нас является общее число занятых в экономике L , можно утверждать, что уровень заработной платы и уровень цен в нашей модели зависят от размера рынка. Характер указанной зависимости можно увидеть, решив систему уравнений общего равновесия, вывод которой приводится в третьем разделе. Заметим, что эффект зависимости цен и зарплат от размера рынка отсутствует в канонической модели монополистической конкуренции.

2.3 Случай одинаковых предпочтений

В предельном случае одинаковых предпочтений основные равновесные переменные (14)-(18) нашей модели приобретают вид, аналогичный их выражениям в модели Диксита-Стиглица. Исключение составляет только заработная плата (19), зависимость которой от экзогенных параметров модели можно получить, подставив равновесные значения массы фирм и уровня цен в формулу (19). В результате получается выражение, которое существенным образом отличается от его канонического аналога (см. Приложение):

$$w = \left(\frac{\theta L}{\sigma f} \right)^{1/\sigma} / \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \right)^{(\sigma-1)/\sigma} \quad (20)$$

Как следует из (20), в нашем случае зарплата зависит от размера рынка, фиксированных и предельных издержек, доли работников, занятых в традиционном секторе, и параметра предпочтений.

Зависимость зарплаты от параметра предпочтений приведена на рис.1, откуда следует, что по мере увеличения значения этого параметра уровень зарплаты в промышленном секторе приближается к единице.

Рис.1

Другими словами, зарплата в этом секторе сравнивается с зарплатой в традиционном секторе, что полностью соответствует экономической интуиции. Действительно, большие значения параметра сигма отвечают высоко-эластичному спросу, который не позволяет фирмам устанавливать высокие наценки на свой товар. Как итог, уровень цен оказывается близким к уровню предельных издержек, а характер конкуренции в секторе промышленной продукции становится близким к условиям совершенной конкуренции традиционного сектора, что вполне естественно.

Зависимость зарплаты от размера рынка носит прямой характер: увеличение числа работников в экономике влечет за собой ее рост в секторе промышленной продукции (см. рис.2):

Рис.2

Поскольку вышеперечисленные эффекты имеют место для потребителей с идентичными предпочтениями и отличаются от того, что предсказывает каноническая модель монополистической конкуренции, следовательно, источником происхождения этих эффектов является структура нашей функции полезности, отличная от функции полезности модели Диксита-Стиглица. Заметим, что в модели Диксита-Стиглица уровень относительной зарплаты в промышленном секторе не зависит ни от параметра предпочтений, ни от размера рынка. В наших обозначениях ее уровень равен $w = (1 - \mu)/\mu / (\theta/(1 - \theta))$, где μ - экзогенно-заданная доля расходов потребителей на покупку традиционного товара, θ - доля занятых в традиционном секторе.

3 Анализ системы уравнений общего равновесия

Объединяя (14), (15), (18) и (19), получаем систему самосогласованных уравнений общего равновесия для нашей модели монополистической конкуренции:

$$\tilde{\sigma} = \sigma_m + \frac{\sigma_a - \sigma_m}{1 + Np^{1-\sigma_m}} \quad (21)$$

Используя обозначения $s \equiv \sigma_a/\sigma_m$, $t \equiv (\theta c)/(1 - \theta)$, $N_0 \equiv ((1 - \theta)L)/(\sigma_m f)$, $M_0 \equiv ((1 - \theta)L)/f$, систему (21) можно свести к системе двух уравнений для двух неизвестных (см. Приложение):

$$N = N_0 \frac{N + p^{1-\sigma_m}}{N + sp^{1-\sigma_m}} \quad (22)$$

Фиксируя набор экзогенных параметров задачи, эту систему можно решить численными методами. Перед тем, как проиллюстрировать соответствующие результаты численного решения, проанализируем структуру уравнений (22) и покажем, что эта структура налагает определенные ограничения на массу фирм в промышленном секторе. Для этого перепишем первое уравнение из (22) в следующем виде (см. Приложение):

$$p^{\sigma_m - 1} = \frac{N - N_0}{N_0/N - s} \quad (23)$$

Поскольку цена должна принимать положительные значения, мы имеем: $(N - N_0)/(N_0/N - s) > 0$. Указанное неравенство может быть реализовано в двух случаях:

$$N - N_0 > 0, \quad N - N_0 < 0 \quad (24)$$

Нетрудно видеть, что первый случай эквивалентен двойному неравенству $N_0 < N < N_0/s$, из которого следует, что непустое множество значений N возникает лишь при условии $s < 1$, что эквивалентно неравенству $\sigma_m > \sigma_a$. Таким образом, первый случай реализуется, если значение параметра вкусов потребителей, занятых в промышленном секторе, превышает значение параметра вкусов потребителей, занятых в традиционном секторе. Для этого варианта искомое число фирм в промышленном секторе превышает их равновесное значение, отвечающее одинаковым значениям параметров сигма, равным σ_m , и оказывается меньше их равновесного значения, отвечающего одинаковым значениям параметров сигма, равным σ_a :

$$\frac{(1 - \theta)L}{\sigma_m f} < N < \frac{(1 - \theta)L}{\sigma_a f} \quad (25)$$

Второй случай эквивалентен двойному неравенству $N_0/s < N < N_0$, из которого следует, что решение, имеющее экономический смысл, возможно лишь при условии, что значение параметра вкусов потребителей, занятых в традиционном секторе, превышает значение параметра вкусов потребителей, занятых в промышленности (т.е. если $\sigma_a > \sigma_m$). Для этого варианта число фирм в промышленном секторе превышает их равновесное значение, отвечающее одинаковым значениям параметров сигма, равным σ_a , и оказывается меньше их равновесного значения, отвечающего одинаковым значениям параметров сигма, равным σ_m :

$$\frac{(1 - \theta)L}{\sigma_a f} < N < \frac{(1 - \theta)L}{\sigma_m f} \quad (26)$$

Из второго уравнения указанной системы следует, что в силу положительности цены, решение, имеющее экономический смысл, имеет место только тогда, когда правая часть указанного уравнения положительна. Это эквивалентно неравенству $1 - N/M_0 > 0$, откуда следует, что $N < (1 - \theta)(L/f)$. Другими словами, число фирм в промышленном секторе не должно превышать порогового значения, равного $M_0 = (1 - \theta)(L/f)$. Заметим, что полученные выше неравенства (25) и (26) оказываются совместимы с неравенством $N < (1 - \theta)(L/f)$, вытекающим из второго уравнения. Нетрудно видеть также, что они оказываются более строгими ограничениями на число фирм, поскольку в обоих случаях величина $(1 - \theta)(L/f)$ оказывается больше значения правой части каждого из двух вышеназванных неравенств. Исходя из проведенного анализа структуры уравнений общего равновесия, можно сделать вывод, что если решение системы уравнений общего равновесия, имеющее экономический смысл, существует, тогда оно должно быть «зажато» в полосе между минимальным и максимальным числом фирм.

Проанализируем теперь характер зависимости уровня цен от числа фирм, обусловленный каждым из двух уравнений системы. Начнем с первого уравнения. В силу того, что знак производной $\partial p^{\sigma_m - 1}/\partial N =$

$(\sigma_m - 1)p^{\sigma_m - 2}\partial p/\partial N$ совпадает со знаком производной $\partial p/\partial N$, мы можем судить о характере зависимости цены от числа фирм по знаку $\partial p^{\sigma_m - 1}/\partial N$. Имеем:

$$\frac{\partial p^{\sigma_m - 1}}{\partial N} = \frac{(1 - s) - (N_0/N - 1)^2}{(N_0/N - s)^2} \quad (27)$$

Условие первого порядка $\partial p^{\sigma_m - 1}/\partial N = ((1 - s) - (N_0/N - 1)^2)/(N_0/N - s)^2 = 0$ или $(N_0/N - 1)^2 = 1 - s$ определяет точки экстремума $p^{\sigma_m - 1}$ как функции числа фирм. В силу положительности левой части данного уравнения, его решения (и, соответственно, точки экстремума функции $p^{\sigma_m - 1}$) существуют тогда и только тогда, когда $1 - s > 0$ (т.е. $s < 1$ или $\sigma_a < \sigma_m$). Найдем координаты указанных точек. Имеем:

4 Заключение

5 Приложение

Список литературы

[Dixit and Stiglitz, 1977] Dixit A.K. and J.E. Stiglitz (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity // American Economic Review, vol.67, pp. 297-308.

[Di Comite et al., 2014]

[Osharin et al., 2014]

[Allenby and Rossi, 1999]

[Movshuk, 2005]