Единообразный подход к определению и исследованию стратегий Курно, Штакельберга и т.п. в модели Курно

Волкова Н.А.
Университет машиностроения
8 (495) 682-20-53, 8-915-353-22-37, nwolk@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрен процесс конструирования операторов в моделях Курно и Шкакельберга размерности числа m действующих фирм. Исследованные операторы разительно отличаются от известных «классических» операторов Курно и Штакельберга. Экономический смысл этих операторов и их неподвижных точек неясен, т.к. рассматривался единообразный подход к определению и исследованию данных стратегий.

Ключевые слова: *стратегия Курно, стратегия Штакельберга, оператор Курно, оператор Штакельберга, неподвижные точки, «силовые» точки.*

Этот подход уже намечен в серии результатов об этих стратегиях (см., например, [1]-[2]). Подход заключается в конструировании операторов размерности числа m действующих фирм в модели, причем операторы имеют нужные свойства. Под оператором понимается просто функция из R^m в R^m, без всяких дополнительных свойств типа линейности. Для двух, трех фирм с целью некоторого упрощения обозначаем выпуск 1-й фирмы x, 2-й фирмы – y, 3-й – z. Для большего числа фирм обозначаем x_i выпуск i-й фирмы.

Стратегия Курно

Основополагающая идея при рассмотрении этой стратегии в том, что фирмы примерно равны по силе, т.е. по объему производства.

Сначала рассмотрим случай 2-х фирм.

Известен классический пример оператора K, приводящий к стратегии Курно. Он определен на двумерных векторах

$$K\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (d-y)/2 \\ (d-x)/2 \end{pmatrix}. \tag{1}$$

Основные свойства этого оператора: действие фирмы по нему приводит к максимизации прибыли; он имеет неподвижную точку, к которой приводят его итерации, начиная с любого вектора (доказательства этих свойств см. в статьях [1]-[2]).

Определим теперь оператор K_1, который также определен на двумерных векторах:

$$K_1\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ 2d/3 - x \end{pmatrix}. \tag{2}$$

Уже в этом операторе присутствует идея равенства 2-х фирм – прямо указывается, что $y = x$. Второе условие $x + y = 2d/3$ оставляет свободным часть рынка, что позволяет поддерживать высокую цену на товар. Этот оператор имеет неподвижную точку, являющуюся решением системы уравнений

$$\begin{cases} y = x \\ y = 2d/3 - x \end{cases}, \text{т.е.} \begin{cases} x = y \\ x + y = 2d/3 \end{cases}, \tag{3}$$

откуда

$$x = y = d/3. \tag{4}$$

Итак, неподвижная точка оператора K_1 есть стратегия Курно. Оператор K_1 не имеет такого ясного экономического смысла, как оператор K (в частности, он не связан с максимизацией прибыли). Можно придумать еще операторы, неподвижная точка которых есть стратегия Курно. Вот пример такого оператора

$$\hat{K}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + x - y \\ 2d/3x - x \end{pmatrix}. \tag{5}$$

Его неподвижная точка, как легко убедиться, есть стратегия Курно (4) $x = y = d/3$.

Определим теперь подобный оператор для любого числа фирм m. Он, естественно, определен на m-мерных векторах. Итак, положим

$$K_1\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ . \\ x_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_2 \\ x_3 \\ . \\ md/(m+1) \end{pmatrix}. \tag{6}$$

В этом операторе также присутствует идея равенства фирм: $x_1 = x_2 = ... = x_m$. Этот оператор имеет неподвижную точку, являющуюся решением системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 = x_2 \\ x_2 = x_3 \\ x_{m-1} = x_m \\ x_m = md/(m+1) \end{cases}, \text{ т.е. } x_1 = x_2,\ x_2 = x_3, ..., x_{m-1} = x_m, x_m = md/(m+1), \tag{7}$$

откуда $x_1 = x_2 = ... = d/(m+1)$.

Итак, неподвижная точка оператора K_1 есть стратегия Курно для m фирм. Однако второе свойство, имеющееся у классического оператора (см. выше), для числа фирм больше 2-х не распространяется (см. [1]).

Стратегия Штакельберга

Вначале рассмотрим случай 2-х фирм.

Классический оператор Штакельберга здесь равен:

$$S\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d/2 \\ d/4 \end{pmatrix}. \tag{8}$$

Определим теперь другой оператор Штакельберга:

$$S_1\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2y \\ 3d/4 - x \end{pmatrix}. \tag{9}$$

Этот оператор более пригоден для разных по силе фирм, прямо указывается, что 1-я фирма более мощная, чем 2-я: $x = 2y$. Этот оператор можно было бы назвать «силовым»: 1-я, мощная фирма заявляет о том, что она собирается захватить в 2 раза большую часть рынка, чем 2-я (наверное, чувствует силы на такое заявление!).

Далее находится неподвижная точка:

$$\begin{gathered} (x = 2y,\ 3d/4 - x = y), \\ (x = 2y, 3d/4 - 2y = y), \\ (x = 2y, y = d/4), \\ (x = d/2, y = d/4), \end{gathered} \tag{10}$$

т.е. неподвижная точка дает стратегию Штакельберга.

Обобщив этот случай для любого числа фирм, рассуждая по алгоритму для 3-х фирм, получим:

$$S\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d/2 \\ d/4 \\ d/8) \end{pmatrix}. \tag{11}$$

Новый оператор

$$S_1\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2y \\ 2z \\ 7d/8-(x+y) \end{pmatrix} \tag{12}$$

полагает, что 1-я фирма мощнее 2-й, 2-я – мощнее 3-й. Этот оператор также можно было бы назвать «силовым». Но фирмы оставляют свободным часть рынка, что позволяет держать высокую цену на товар. Этот оператор также имеет неподвижную точку:

$$\begin{gathered} (x=2y, y=2z, 7d/8-2y-2z), \\ (x=2y, y=2z, 2y+2z+z=7d/8), \\ x=2y, y=2z, 7z=7d/8), \\ (z=d/8, y=d/4, x=d/2). \end{gathered} \tag{13}$$

Неподвижная точка совпадает с уже упоминавшейся стратегией Штакельберга для 3-х фирм.

Для m фирм рассуждения таковы: имеем оператор

$$S_m = \begin{cases} 2\cdot x_{i+1},\ i<m \\ x_m = d\cdot(1-2^{-m})-\sum\limits_{i<m} x_i \end{cases}. \tag{14}$$

Выражая x_i, $i<m$ через x_m получим:

$$\sum_{i\le m} x_i = x_m(1+\ldots+2^{m-1}) = x_m(2^m-1) \tag{15}$$

и, следовательно,

$$x_m(2^m-1) = d(2^m-1)/2^m, \tag{16}$$

так что $x_m = d\cdot 2^{-m}$ и по индукции $x_i = d\cdot 2^{-i}, i=1,\ldots,m-1$. Окончательно:

$$x_i = d\cdot 2^{-i}, i=1,\ldots,m. \tag{17}$$

Итак, в случае m фирм неподвижная точка совпадает с уже упоминавшейся стратегией Штакельберга.

Далее можно рассмотреть еще один оператор

$$N\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2z \\ 2z \\ d/2-(x+y) \end{pmatrix}. \tag{18}$$

Этот оператор также может быть отнесен к «силовым». Его неподвижная точка есть $z=d/10,\ x=y=d/5$. Свободным остается часть рынка $r=d/10$, что позволяет держать высокую цену на товар. Этот оператор ранее никогда не встречался в исследованиях модели Курно и упомянут для демонстрации разнообразия исследуемого подхода.

Следующий оператор демонстрирует это разнообразие еще разительнее:

$$M\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} |y-z| \\ |z-x| \\ |x-y| \end{pmatrix}. \tag{19}$$

Проверяем, имеет ли он неподвижную точку

$$m_x = \begin{pmatrix} 0 \\ d/2 \\ d/2 \end{pmatrix}. \tag{20}$$

Более того, пусть $b \geq 0$, тогда точка $m_{x,b} = \begin{pmatrix} 0 \\ b \\ b \end{pmatrix}$ также неподвижна.

И есть еще 2 вида неподвижных точек

$$m_y = \{m_{y,a} = \begin{pmatrix} a \\ 0 \\ a \end{pmatrix} : a \geq 0\} \text{ и } m_z = \{m_{z,c} = \begin{pmatrix} c \\ c \\ 0 \end{pmatrix} : c \geq 0\}. \quad (21)$$

Аналогичные операторы большей размерности имеют также несколько видов неподвижных точек. Число таких видов равно числу действующих фирм. Экономический смысл этих операторов и их неподвижных точек неясен.

Видно, что исследованные операторы разительно отличаются от известных «классических» операторов Курно и Штакельберга.

Выводы

В данной статье указывается на отсутствие в определенных и исследуемых операторах ясного экономического смысла. Остаются неисследованными математические аспекты. Например:

1. Для функций из R^m в R^m исследовать непустоту и структуру множества неподвижных точек. По экономическим причинам исследуемые функции должны быть непрерывными, не следует брать их совсем уж произвольными. Скорее уж эти функции должны быть сжимающими или чем-то вроде этого и определены на компакте $\{X = (x_1, ... x_m) : X \geq 0, \sum_{i \leq m} x_i \leq d\}$.
2. Придумать и исследовать подходящие операторы для тех или иных стратегий фирм (например для стратегии Бертрана).
3. В новых терминах выразить известные уже понятия дуополии Курно (такие как равновесие по Нэшу или доминирование стратегий или множество Парето в смысле биматричных игр – см. [1]).
4. Дать какие-то математические нюансы новых понятий, например как-то связать их с конкуренцией, сотрудничеством фирм и т.п. Можно сказать несколько фраз по этому поводу. Когда фирма имеет в качестве стратегии неподвижную точку x, то в этом большое удобство: не надо в каждом цикле раздумывать над величиной выпуска; можно отшлифовать работу всяких подсобных служб; работа фирмы с такой стратегией прозрачна и предсказуема, что может быть очень удобно для ее партнеров и потребителей т.п. Конечно, в стратегии, определяемой неподвижной точкой, есть и отрицательные моменты, но не будем на них останавливаться.

Литература

1. Аленина Е.Э., Пасхина А.В. Расчет интегрального показателя конкурентоспособности промышленного производства России. - Известия МГТУ «МАМИ». Научный рецензируемый журнал. – М., МГТУ «МАМИ», 2013, № 1
2. В мире научных открытий. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. № 6.1(30). – с. 161-183.
3. Волкова Н.А., Громенко В.М. Модель Курно сотрудничества и конкуренции. // Российский экономический интернет-журнал [Электронный ресурс]: Интернет-журнал ИТКОР / Ин-т товародвижения и конъюнктуры оптового рынка – Электрон. журн. – М.: ИТКОР, 2011 – с. 7. – № гос. регистрации 0420600008. – Режим доступа: http://www.e-rej.ru/Articles/2011/Volkova_Gromenko.pdf, свободный.
4. Бусыгин В.П., Желободько Е.В., Цыплаков А.А. Микроэкономика – третий уровень. – Новосибирск: издание Новосибирского ун-та, 2003.

5. Оуэн Г. Теория игр. – М.: Мир, 1971.
6. A. Cournot Recherches sur les Principes Mathematiques de la Theorie des Richesses. – Paris: Hachelette, 1838.
7. T.M. Gataullin. Courno model of collaboration and competition /ABSRC2010 ABSR C_2010_A_091.

Социальная ответственность бизнеса в России: прошлое и настоящее

Михайлова А.Р.
Университет машиностроения
*8(495)223-05-23*1316, allmi@bk.ru*

Аннотация. В статье рассматривается развитие идеи социальной ответственности бизнеса в конце XIX - начале XX вв. и в современном российском обществе. Излагаются основные направления и мотивы социальной деятельности бизнеса в контексте исторической преемственности поколений.

Ключевые слова: *социальная ответственность бизнеса, благотворительность, устойчивое развитие*

В современной России идеи социальной ответственности бизнеса перед обществом начали претворяться в жизнь относительно недавно: примерно 13-15 лет назад. Однако в исторической перспективе данный отрезок времени выглядит значительно существеннее.

В начале XIX века помощь бедным слоям населения была фактически делом государства, её осуществление проводилось только в отношении городских жителей. Крестьянство прибегало в случае необходимости к помощи традиционного института – сельской общины. Немногочисленные добровольные благотворительные общества испытывали большое давление государства и вели деятельность за счет пожертвований дворянского сословия и небольшого количества купечества.

После 1862 г. ситуация изменилась кардинальным образом. Помощь бедным стала одним из направлений деятельности Министерства внутренних дел, а именно Главного управления по делам местного хозяйства по Отделу народного здравия и общественного призрения. Были разработаны уставы для различных организаций, занимающихся благотворительной и социальной деятельностью, определены правила их регистрации. Подобные шаги государства способствовали увеличению активности граждан, желающих не только вносить пожертвования, но и иметь возможность для осуществления контроля над эффективностью использования средств добровольных обществ.

Бурное развитие капиталистических отношений в конце XIX – начале XX вв. привело к росту богатого купеческого сословия и одновременно к росту числа граждан, остро нуждающихся в помощи вследствие пауперизации крестьянства и активного процесса урбанизации. Многие учреждения, занимающиеся благотворительностью, в этот период перешли от государственного управления к муниципальному, благодаря увеличению самостоятельности городских властей, усилению работы городских дум и росту бюджетов. Депутаты муниципальных образований, хорошо зная реальные потребности своего города, направляют средства на те или иные направления социальной помощи горожанам. Так, в Москве в 1880-1890 гг. важнейшим для города направлением было признано народное образование, а в последующее десятилетие – здравоохранение.

Яркие примеры осознанной ответственности перед российским обществом в этот период времени демонстрируют представители торгово-промышленного капитала. Известный текстильный фабрикант Г.И. Хлудов основал в Москве большой благотворительный комплекс, включавший отделение для престарелых и инвалидов, детский приют со школой, ремесленное училище и т.д., на которые он пожертвовал в 1885 г. более 1 млн рублей. В г. Его-