Филатов Александр Юрьевич (alexander.filatov@gmail.com),
Макольская Яна Сергеевна (yana-makolskaya@yandex.ru)
Иркутский государственный университет

TRADE-OFF МЕЖДУ КОНКУРЕНЦИЕЙ И ЭФФЕКТОМ МАСШТАБА: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ЧИСЛА КОМПАНИЙ НА ОТРАСЛЕВЫХ РЫНКАХ [1]

Большинство рынков в современной экономике относятся к рынкам несовершенной конкуренции, на которых каждый производитель в состоянии существенно влиять на цену продукции. При этом часто высокий уровень концентрации производителей сочетается с дифференциацией продукта (монополистическая конкуренция, олигополия), наличием барьеров входа в отрасль (монополия, олигополия) и взаимодействием между производителями (олигополия).

Наиболее интересным для исследования типом рыночных структур, в силу большого спектра стратегий поведения участников и нетривиальности выводов, является олигополия [1]–[4]. При этом особенности функционирования рынка будут существенно отличаться для дуополии и олигополии с десятком компаний. Существенным фактором, влияющим на степень рыночной концентрации, является высота входных барьеров. Барьеры устанавливаются как укоренившимися на рынке компаниями с целью увеличения степени монопольной власти, так и государством. В частности, государство, может ограничивать число лицензий или разрешений на деятельность в определенных отраслях.

Широко распространенным является мнение, что входные барьеры плохи с точки зрения общественной эффективности, поскольку ограничивают число фирм. А меньшее число фирм – это ослабление конкуренции, повышение цен и сокращение продаж. Однако не следует забывать, что много компаний, работающих на рынке, – это, помимо всех плюсов, еще и многократно дублирующиеся постоянные издержки. При наличии положительного эффекта масштаба небольшое количество фирм, расширяющих производство, может оказаться лучшим для общества вариантом, чем конкуренция большого количества малых фирм.

Попробуем сопоставить возникающее на рынке равновесие с общественным оптимумом и ответить на вопрос, могут ли барьеры увеличивать общественную эффективность, а также оценить, какие при этом существуют риски.

Пусть на рынке однородного продукта со спросом $p = a - bQ$ взаимодействуют n одинаковых олигополистов с издержками $TC_i(q_i) = cq_i + f$. Каждый из них максимизирует собственную прибыль, ориентируясь на поставки конкурентов:

$$\pi_i(q_i, q_{-i}) = pq_i - TC_i(q_i) = \left(a - bq_i - b\sum_{j \neq i} q_j\right) q_i - cq_i - f \to \max_{q_i}.$$

Приравняв производную к нулю, получим соотношение

$$a - 2bq_i - b\sum_{j \neq i} q_j - c = 0,$$

из которого, учитывая симметричность, можно найти равновесные объемы и цены:

$$q^* = \frac{1}{n+1}\frac{a-c}{b}, \quad Q^* = \frac{n}{n+1}\frac{a-c}{b}, \quad p^* = \frac{1}{n+1}a + \frac{n}{n+1}c.$$

Прибыль фирмы при этом составит

$$\pi^* = p^* q^* - cq^* - f = \frac{(a-c)^2}{(n+1)^2 b} - f.$$

[1] Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 12-06-00280-а

Найдем равновесное количество n_1 фирм из условия нулевой прибыли:

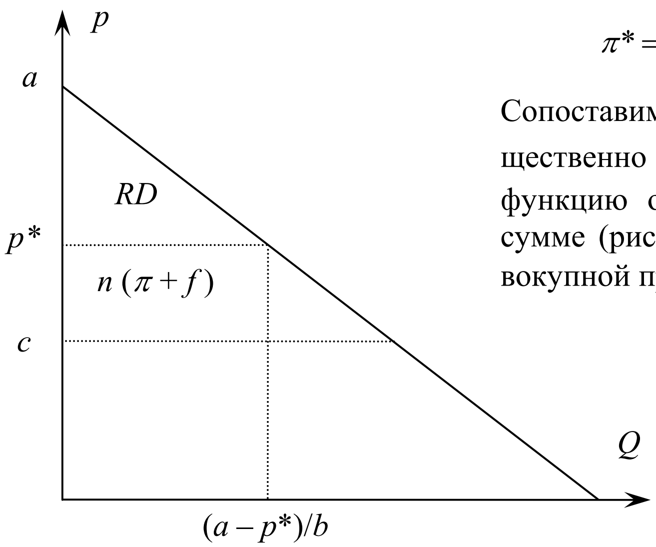

Рис.1. Потребительский излишек, прибыль и общественное благосостояние

$$\pi^* = 0, \quad \frac{(a-c)^2}{(n+1)^2} = bf, \quad n_1 = \sqrt{\frac{(a-c)^2}{bf}} - 1.$$

Сопоставим равновесное количество фирм n_1 с общественно эффективным числом n_2. Построим функцию общественного благосостояния, равную сумме (рис.1) потребительского излишка RD и совокупной прибыли фирм π, и максимизируем ее:

$$SW = RD + n\pi^* = \frac{1}{2}(a - p^*)nq^* + n\pi^* =$$
$$= \left(\frac{n}{n+1}\right)^2 \frac{(a-c)^2}{2b} + \frac{n(a-c)^2}{(n+1)^2 b} - nf =$$
$$= \frac{(a-c)^2}{2b}\frac{n^2+2n}{(n+1)^2} - nf =$$
$$= \frac{(a-c)^2}{2b}\left(1 - \frac{1}{(n+1)^2}\right) - nf \to \max_n .$$

Приравняв производную функции общественного благосостояния к нулю,

$$SW' = \frac{(a-c)^2}{b(n+1)^3} - f = 0, \quad (n+1)^3 = \frac{(a-c)^2}{bf},$$

получим, что при любых параметрах функции спроса и издержек общественно эффективное число фирм оказывается меньше равновесного:

$$n_2 = \sqrt[3]{\frac{(a-c)^2}{bf}} - 1 < \sqrt{\frac{(a-c)^2}{bf}} - 1 = n_1 .$$

При этом побочным эффектом сокращения числа компаний на рынке является возможная смена стратегии их поведения, в частности, увеличивающаяся вероятность сговора. В связи с этим необходимо оценить, к насколько неприятным последствиям это может привести.

При сговоре фирмы максимизируют суммарные прибыли, устанавливая монопольную цену, а затем делят их между собой. Из соображений симметрии получим:

$$\pi = (a - bnq)q - cq - f \to \max_q, \quad a - 2bnq - c = 0,$$

$$q^* = \frac{a-c}{2bn}, \quad Q^* = \frac{a-c}{2b}, \quad p^* = \frac{a+c}{2}, \quad \pi^* = \frac{(a-c)^2}{4bn} - f .$$

Функция общественного благосостояния при этом примет вид

$$SW = \frac{1}{2}(a - (a+c)/2)\frac{(a-c)}{2b} + \frac{(a-c)^2}{4bn}n - nf = \frac{3}{8}\frac{(a-c)^2}{b} - nf .$$

Заметим, что ни потребительский излишек, ни выручка фирм, ни переменные издержки не зависят от числа фирм на рынке, поскольку цены и поставки совпадают с монопольными. Единственным отличием являются дублирующиеся постоянные издержки, поэтому рост числа фирм при сговоре неблагоприятно сказывается на общественной эффективности. Попробуем далее ответить на вопрос, всегда ли риск сговора будет доминировать над фактором сокращения постоянных издержек.

Найдем общественное благосостояние в исходной ситуации отсутствия сговора равновесного числа фирм и вероятной при регулировании ситуации сговора общественно эффективного числа фирм:

$$SW_{б/сг}(n_1)=\frac{1}{2}\frac{(a-c)^2}{b}-\frac{1}{2}\frac{(a-c)^2}{(n_1+1)^2 b}-n_1 f=\frac{1}{2}\frac{(a-c)^2}{b}+\frac{1}{2}f-\sqrt{\frac{(a-c)^2 f}{b}},$$

$$SW_{сгов}(n_2)=\frac{3}{8}\frac{(a-c)^2}{b}-n_2 f=\frac{3}{8}\frac{(a-c)^2}{b}+f-\sqrt[3]{\frac{(a-c)^2}{bf}}f$$

Оценим, при каких параметрах новая ситуация окажется лучше исходной, то есть будет выполнено неравенство $SW_{сгов}(n_2)-SW_{б/сг}(n_1)>0$. Обозначив $x=\frac{(a-c)^2}{b}>0$, получим

$$SW_{сгов}(n_2)-SW_{б/сг}(n_1)=-\frac{1}{8}x+\frac{1}{2}f+\sqrt{xf}-\sqrt[3]{xf^2}.$$

Введем еще одно обозначение $y=\frac{f}{x}=\frac{fb}{(a-c)^2}<1$ и рассмотрим функцию

$$g(y)=\frac{SW_{сгов}(n_2)-SW_{б/сг}(n_1)}{x}=-\frac{1}{8}+\frac{1}{2}y+\sqrt{y}-\sqrt[3]{y^2}.$$

Положительность $g(y)$ будет означать, что сговор менее опасен, чем многократное дублирование постоянных издержек, наблюдаемое в равновесии. Производная функции $g(y)$

$$g'(y)=\frac{1}{2}+\frac{1}{2\sqrt{y}}-\frac{2}{3\sqrt[3]{y}},$$

положительна, что означает, что $g(y)$ монотонно возрастает. С учетом того, что

$$g(0)=-\frac{1}{8}<0,\quad g(1)=\frac{3}{8}>0,$$

можем утверждать, что единственный корень функции $g(y)$ находится на интервале [0;1]. Решив численно уравнение $g(y)=0$, найдем, что $y^*\approx 0{,}064$. Возвращаясь к исходным переменным, получим, что $SW_{сгов}(n_2)-SW_{б/сг}(n_1)>0$ при выполнении условия

$$f>\frac{(a-c)^2}{2b}2y^*\approx 0{,}128\frac{(a-c)^2}{2b}.$$

Заметим, что если забыть о постоянных издержках, стоящее при сомножителе 0,128 выражение означает величину потребительского излишка RD_{CK} в случае совершенной конкуренции, то есть при продаже продукции по предельным издержкам.

Таким образом, при высоких постоянных издержках, превышающих 12,8% от величины RD_{CK}, даже неизбежный сговор общественно эффективного числа компаний оказывается предпочтительнее конкуренции равновесного числа фирм.

Найденный выше критический уровень постоянных издержек является весьма высоким и реализуется достаточно редко. Однако если известно, что сговор неизбежен, меньшим из зол может оказаться переход от конкуренции избыточного числа фирм, возникающего в равновесии, к монополии.

Общественное благосостояние в случае монополии вычисляется по формуле

$$SW_{мон}=\frac{3}{8}\frac{(a-c)^2}{b}-f.$$

Оценим значения параметров модели, при которых разность

$$SW_{мон}-SW_{б/сг}(n_1)=-\frac{1}{8}\frac{(a-c)^2}{b}-\frac{3}{2}f+\sqrt{\frac{(a-c)^2 f}{b}}$$

будет положительной, то есть монополия окажется меньшим из зол. Введем обозначение $z=\frac{a-c}{\sqrt{bf}}$ и рассмотрим функцию

$$g(z)=\frac{SW_{мон}-SW_{б/сг}(n_1)}{f}=-\frac{1}{8}z^2-\frac{3}{2}+z.$$

Ее положительность означает выгодность перехода к монополии. Решим неравенство

$$-\frac{1}{8}z^2 + z - \frac{3}{2} > 0,$$

получим, что $z \in (2; 6)$, откуда следует справедливость неравенства

$$\frac{(a-c)^2}{bf} < 36.$$

Следовательно, монополия оказывается меньшим из зол, по сравнению с конкуренцией избыточного числа фирм при выполнении условия

$$f > \frac{1}{18} * \frac{(a-c)^2}{2b} = \frac{1}{18} * RD_{CK} \approx 0{,}056 * RD_{CK},$$

то есть когда постоянные издержки превышают 5,6% от величины потребительского излишка в случае совершенной конкуренции.

Таким образом, при высокой доле постоянной составляющей в издержках можно не бояться сокращения числа фирм до общественно эффективного уровня, несмотря на увеличивающуюся при этом угрозу сговора.

В случае линейных издержек, при которых справедлива возрастающая отдача от масштаба, обоснованная выше эффективность укрупнения фирм и сокращения их числа была ожидаемым результатом. Проанализируем, будет ли этот же вывод применим и к квадратичным функциям издержек общего вида, при которых с некоторого объема расширение производства становится заведомо невыгодным даже при фиксированных ценах.

Пусть издержки каждого из n олигополистов, работающих на рынке со спросом $p = a - bQ$, задаются функцией $TC_i(q_i) = dq_i^2 + cq_i + f$. Каждый из них максимизирует свою прибыль, ориентируясь на поставки конкурентов:

$$\pi_i(q_i, q_{-i}) = pq_i - TC_i(q_i) = \left(a - bq_i - b\sum_{j \neq i} q_j\right)q_i - dq_i^2 - cq_i - f \to \max_{q_i}.$$

Приравняв производные к нулю, получим соотношения

$$a - 2bq_i - b\sum_{j \neq i} q_j - 2dq_i - c = 0,$$

откуда, учитывая симметричность фирм, легко найти равновесные цены и объемы:

$$q^* = \frac{a-c}{nb+b+2d}, \quad p^* = a - bQ^* = a - \frac{nb(a-c)}{nb+b+2d}.$$

Прибыль фирм при этом составит

$$\pi^* = p^* q^* - d(q^*)^2 - cq^* - f = \frac{(a-c)^2(b+d)}{(nb+b+2d)^2} - f.$$

Из условия нулевой прибыли можно найти равновесное число фирм

$$\pi^* = 0, \quad \frac{(a-c)\sqrt{b+d}}{nb+b+2d} = \sqrt{f}, \quad n_1 = \frac{(a-c)\sqrt{b+d}}{b\sqrt{f}} - \frac{b+2d}{b}.$$

Заметим, что это число будет положительным, если постоянные издержки не превышают некоторого заградительного уровня, то есть выполняется неравенство

$$f < (a-c)^2 \frac{b+d}{(b+2d)^2}. \qquad (1)$$

Построим функцию общественного благосостояния и максимизируем ее:

$$SW = RD + n\pi^* = \frac{1}{2}(a - p^*)nq^* + n\pi^* = \frac{1}{2}\frac{n^2b(a-c)^2}{(nb+b+2d)^2} + \frac{n(a-c)^2(b+d)}{(nb+b+2d)^2} - nf \to \max_n.$$

Приравняв производную к нулю, обозначив $x = nb + b + 2d$, $k = f/(a-c)^2$ и выполнив ряд преобразований, получим

$$SW' = \left(dx + b(b+2d) - kx^3\right)\frac{(a-c)^2}{x^3}.$$

Видимо, что аналитическое вычисление общественно эффективного числа фирм n_2 представляет некоторые сложности. Поэтому попытаемся просто сравнить его с вычисленным выше равновесным значением n_1. Введем функцию

$$g(x) = \frac{x^3}{(a-c)^2} SW' = dx + b(b+2d) - kx^3.$$

Заметим, что благодаря положительности икса функция общественного благосостояния возрастает при положительных значениях $g(x)$, убывает при отрицательных и достигает своего максимума при $g(x)=0$ (рис.2).

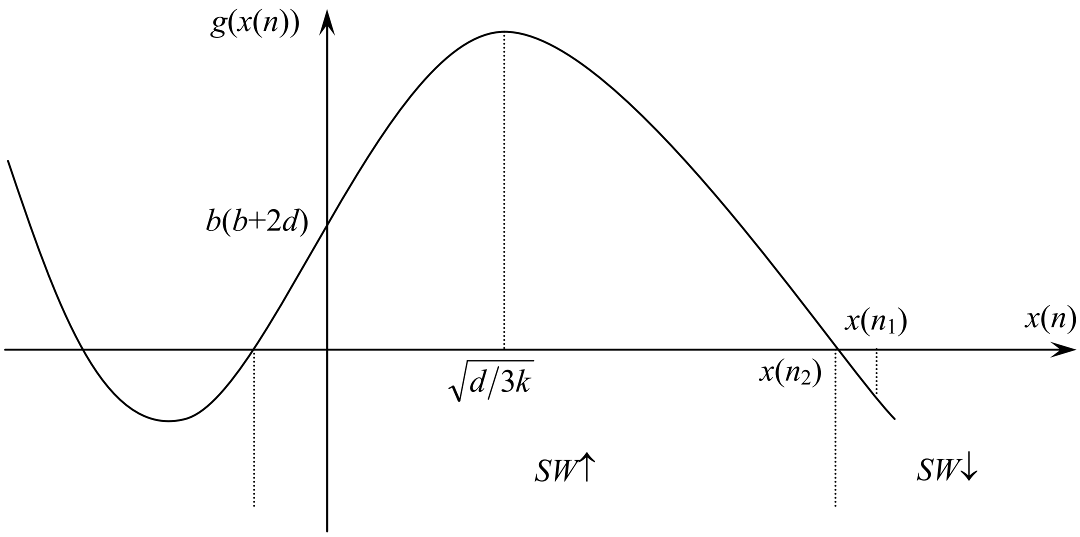

Рис.2. Зоны возрастания и убывания функции общественного благосостояния

Покажем, что $n_1 > n_2$ (то есть равновесное число фирм на рынке всегда больше общественно эффективного). Для этого, с учетом положительности икса и монотонности перехода от *n* к *x*, достаточно показать, что $g(x(n_1)) < 0$:

$$x(n_1) = \frac{b(a-c)\sqrt{b+d}}{b\sqrt{f}} - b\frac{(b+2d)}{b} + b + 2d = \frac{(a-c)\sqrt{b+d}}{\sqrt{f}},$$

$$g(x(n_1)) = d\frac{(a-c)\sqrt{b+d}}{\sqrt{f}} + b^2 + 2bd - \frac{f}{(a-c)^2}\frac{(a-c)^3(b+d)\sqrt{b+d}}{f\sqrt{f}} = b\left(b + 2d - (a-c)\frac{\sqrt{b+d}}{\sqrt{f}}\right).$$

Очевидно, что функция $g(x(n_1))$ всегда отрицательна при выполнении условия (1) выгодности работы фирм на рынке.

Главным выводом проведенного исследования является то, что с точки зрения максимизации общественного благосостояния на рынке должно находиться меньшее, чем в равновесии, число более крупных, чем в равновесии, фирм. Причем он применим не только к линейным издержкам, для которых справедлива возрастающая отдача от масштаба, но и к квадратичным функциям общего вида, для которых с некоторого объема производство становится заведомо невыгодным даже при фиксированных ценах.

Таким образом, ограничения входа, инициируемые укоренившимися фирмами, не всегда уменьшают общественное благосостояние. Более того, в некоторых случаях целесообразно не стимулировать избыточную конкуренцию, а напротив, ограничивать вход на рынок новых компаний.

Однако нужно осознавать, что при малых постоянных издержках значительную опасность представляет увеличение вероятности сговора при ограничении числа фирм. В то же время при высокой доле постоянной составляющей в издержках их уменьшение является более важным, чем возможный сговор.

При ограничении входа через систему лицензирования важным является недопущение коррупции, весьма вероятной при распределении лицензий чиновниками, а не через аукцион. Также, поскольку при ограничении конкуренции происходит перераспределение богатства в обществе (потребительский избыток сокращается при одновременном увеличении прибыли фирм), важно обратить внимание на эффективные механизмы изъятия сверхприбыли у компаний, получивших более высокую степень монопольной власти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. **Авдашева С.Б., Розанова Н.М.** Теория организации отраслевых рынков. – М.: Магистр, 1998.
2. **Филатов А.Ю.** Модели олигополии: современное состояние // Теория и методы согласования решений. – Новосибирск: Наука, 2009. – с.29–60.
3. **Mas Colell A., Whinston M., Green J.** Microeconomic Theory. – Oxford University Press, 1995.
4. **Tirole J.** The Theory of Industrial Organization. – The MIT Press, 1994.