
НАУЧНЫЕ
ОБСУЖДЕНИЯ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЫНОЧНОЙ СТРУКТУРЫ
НА ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ОЛИГОПОЛИСТИЧЕСКОГО РЫНКА***

© 2007 г. Л. Е. Варшавский

(Москва)

1. ВВЕДЕНИЕ

В связи с трансформацией экономики России и предстоящим ее вступлением в ВТО повышается актуальность исследований, связанных с анализом влияния рыночных структур на инвестиционную активность промышленных фирм. К настоящему времени широкое распространение получили рынки, функционирующие в условиях олигополии. К числу реальных олигополистических рынков можно, например, отнести рынки высокотехнологичной продукции (компоненты для персональных компьютеров, в частности устройства оперативной DRAM и долговременной HDD памяти; рынки гражданской авиационной техники), а также рынки ряда черных и цветных металлов.

Очевидно, формирование стратегий фирм-олигополистов должно происходить с учетом возможных действий других конкурентов. Для этого целесообразно использовать гипотезу о рациональном поведении участников рынка в соответствии с различного рода критериями эффективности (например, чистой текущей стоимости, прибыли и др.) или на основе гипотезы о приоритетности для фирм других целей (например, достижения желаемой доли на рынке, внедрения новых продуктов), что характерно для рынков наукоемкой продукции.

Необходимо учитывать и то, что в реальной жизни разработка средне- и долгосрочной стратегии является непрерывным процессом. Как правило, фирмы непрерывно проводят перерасчет объемов инвестиций и планов производства по мере получения новой информации о ключевых показателях рынка и производства (текущем уровне цен, действиях партнеров и конкурентов, появлении новых продуктов и технологий, затратах, налогах и др.). Иными словами, на практике осуществляется скользящее планирование деятельности фирмы на средне- и долгосрочную перспективу, в ходе которого производится непрерывная корректировка стратегий ввода мощностей и инвестиций, причем стратегии реализуются на периоды, ближайшие к моменту планирования (обычно при среднесрочном планировании реализуются планы текущего года) (Перар, 1999; Sastri, Feiring, 1989; Полтерович, 1990; Хасси, 2001).

В зависимости от конкретных рыночных условий задача формирования стратегий крупных фирм может состоять в определении равновесия динамической игры по Нэшу, Штакельбергу или Форхаймеру. Следует отметить, что капитальные вложения крупных участников рынка во многом определяют условия конкуренции в течение относительно долгосрочного периода времени; поэтому исследование их инвестиционных стратегий открывает возможность одновременного формирования сценариев изменения ключевых индикаторов рынка (цен, объема продаж и др.) на средне- и долгосрочную перспективу.

В настоящей работе на основе модели, близкой по структуре и параметрам к модели развития реального рынка одного из цветных металлов, исследуется динамика оптимальных инвестиций фирм-олигополистов, а также показателей олигополистических рынков однородной продукции. В отличие от других работ, посвященных анализу оптимальных по Нэшу (разомкнутых – open-loop или замкнутых – Markov perfect) стратегий долгосрочного развития компаний-участников олигополистических рынков (Reynolds, 1986; Reynolds, 1987; Dockner, Jorgenson et al., 2000), в статье проводится анализ оптимальных по Нэшу инвестиционных стратегий, осуществляемых фирмами (компаниями) в режиме скользящего планирования. Рассматриваются результаты компьютерного моделирования влияния структуры рынков однородной продукции на динамику инвестиционных стратегий фирм и показателей олигополистических рынков (объем производства,

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект 07-02-00163а).

цену и др.). Принимается предположение о том, что фирмы реализуют оптимальные по Нэшу стратегии, разрабатываемые в режиме скользящего планирования.

Следует отметить, что анализ влияния рыночной структуры на показатели олигополии проводился практически всегда в статике (см., например (Интрилигатор, 1975; Vives, 1999)). В то же время учет динамики показателей позволяет понять и предупредить возможную нестабильность на рынках, которая используется, а в ряде случаев и искусственно усиливается в целях собственного обогащения, некоторыми участниками рынков (хеджевыми фондами, спекулянтами на бирже и др.). Такое исследование может быть проведено лишь с помощью компьютерного моделирования.

В настоящей работе анализируются результаты большого числа компьютерных экспериментов, свидетельствующие о том, что рост числа участников олигополистического рынка приводит не только к увеличению объемов общего производства и снижению со временем цены на рынке, но и к появлению большей нестабильности показателей.

2. МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ ФИРМ-ОЛИГОПОЛИСТОВ

Рассмотрим общую агрегированную модель формирования инвестиционных стратегий на средне- и долгосрочную перспективу в виде динамической игры, в которой участвует N фирм-олигополистов (Варшавский, 2003, 2004, 2006). Примем гипотезу о рациональном поведении участников рынка в соответствии со своими критериями в режиме скользящего планирования¹.

Введем следующие переменные: m_{it} – ввод мощностей; Inv_{it} – объем инвестиций; Q_{it} – объем производства; NI_{it} – величина чистой прибыли; Dep_{it} – величина амортизационных отчислений; p_{it} – цена продукции; $\beta_i = 1/(1 + r_i)$ – дисконтирующий множитель, соответствующий ставке дисконтирования r_i ; $i = 1, \dots, N$ – индекс фирмы. Центральным блоком модели является зависимость

$$Q_{it} = A^i u_{it}, \quad (1)$$

где A^i – оператор, связывающий объемы производства Q_{it} со входной переменной u_{it} (вводом мощностей $u_{it} = m_{it}$ или производственными инвестициями $u_{it} = Inv_{it}$). Как показывает практика, одной из наиболее адекватных форм зависимости между вводом мощностей (производственными инвестициями) и объемами производства являются линейные распределенные запаздывания в виде модели общего рационального лага, которая может быть представлена в операторной форме следующим образом (Варшавский, 2003, 2004):

$$Q_{it} = W_i(z)u_{it} = [B_i(z)/A_i(z)]u_{it}, \quad (2)$$

где $W_i(z) = B_i(z)/A_i(z)$ – передаточная функция, соответствующая распределенному запаздыванию, причем $A_i(z)$, $B_i(z)$ – полиномы относительно переменной z , представляющей собой оператор сдвига $zx_t = x_{t+1}$:

$$A_i(z) = \sum_{k=0}^n a_{ik}z^k; \quad B_i(z) = \sum_{j=0}^m b_{ij}z^j, \quad n \geq m. \quad (3)$$

В качестве критерия оптимальности олигополистов можно взять максимум чистой текущей стоимости (NPV), максимум дисконтированной прибыли, максимум продаж и др. Управляющими переменными в модели являются производственные инвестиции Inv_{it} (ввод мощностей m_{it}). При применении участниками рынка критерия чистой текущей стоимости NPV с периодом скользящего планирования T_p имеем:

$$J_{\tau i} = \sum_{t=\tau}^{\tau+T_p} \beta_i^t [NI_{it} + Dep_{it} - Inv_{it}] \rightarrow \max_{u_{it}}, \quad (4)$$

¹ При скользящем планировании производится непрерывная корректировка инвестиционных стратегий, причем реализуются стратегии на периоды, ближайшие к моменту планирования (обычно при среднесрочном планировании реализуются планы текущего года). Так, если в году (квартале) t формируются стратегии $u_{i\tau/t-1}$, $\tau \geq t$, оптимизирующие целевую функцию фирмы в период $[t, \infty)$, то реализуется лишь управление (ввод мощностей, капитальные вложения) $u_{it} = u_{i\tau/t-1}$. Далее в году $t+1$ с учетом новой информации о показателях рынка p_t , u_t находятся стратегии $u_{i\tau/t}$, $\tau \geq t+1$, а реализуется управление $u_{t+1} = u_{t+1/t}$ (Полтерович, 1990; Хасси, 2001).

где амортизационные отчисления Dep_{it} связаны с производственными инвестициями с помощью оператора A_{Dep}^i

$$Dep_{it} = A_{Dep}^i Inv_{it}, \quad (5)$$

а показатель чистой прибыли NI_{it} определяется из соотношения:

$$NI_{it} = (1 - Tax_i)(p_t - c_{i0})Q_{it}, \quad (6)$$

в котором c_{i0} – средние производственные затраты на единицу продукции (с амортизацией), Tax_i – ставка налога на прибыль, $i = 1, \dots, N$. Следует отметить, что принятие гипотезы о линейной зависимости затрат от объемов производства связано с тем, что обычно при анализе деятельности фирм на основе материалов их отчетности можно наиболее надежно оценить лишь среднюю величину затрат c_{i0} .

На практике при исследовании инвестиционного поведения фирм на основе данных, содержащихся в международных формах отчетности (особенно транснациональных компаний, ведущих бизнес в странах с разными налоговыми и амортизационными режимами), удобнее исключать из производственных издержек c_{i0} амортизацию, а при оценке налогов – использовать усредненное соотношение между величиной всех выплачиваемых налогов на единицу выпускаемой продукции и ценой – τ_{pi} (величину налоговой нагрузки). В этом случае $NI_{it} + Dep_{it}$ можно представить в виде

$$NI_{it} + Dep_{it} = P_{oit}Q_{it}, \quad (7)$$

где под P_{oit} понимается поток денежных средств (сумма чистой прибыли и амортизации – cash flow) на единицу продукции или разность между ценой p_t , средними производственными издержками (без амортизации) c_i и налогами со средней ставкой τ_{pi} , т.е.

$$P_{oit} = (1 - \tau_{pi})p_t - c_i, \quad i = 1, \dots, N. \quad (8)$$

В модели предполагается баланс суммарного спроса D_t и предложения Q_t , т.е. $D_t = Q_t = \sum_{i=1}^N Q_{it}$ и линейная динамическая зависимость цены от объема спроса на рынке:

$$= ap_{t-1} - bD_{t-1} + d\xi_t + f = ap_{t-1} - b \sum_{i=1}^N Q_{it-1} + d\xi_t + \quad (9)$$

где ξ_t – экзогенная переменная (например, темп прироста ВВП); a, b, d, f – параметры. При использовании в качестве управляющей переменной показателя ввода мощностей m_{it} модель следует дополнить соотношением

$$Inv_{it} = A_{Inv}^i m_{it}, \quad (10)$$

где A_{Inv}^i – оператор, связывающий объемы производственных инвестиций Inv_{it} с m_{it} .

Конкретный вид часто используемых в прикладных исследованиях распределенных запаздываний, соответствующих операторам A^i , A_{Inv}^i , A_{Dep}^i , представлен в табл. 1.

При решении задачи максимизации критерия (4) при ограничениях (1)–(3), (5)–(10) возникает необходимость учета критериев затрат регулирования Ac_t (adjustment costs) (Reynolds, 1987; Gordon, 1992). Введение этих затрат (не фиксируемых в отчетности и в определенной степени фиктивных) в критерии оптимизации (4), линейных по управляющей переменной (вводу мощностей, производственным инвестициям), обусловлено особенностями решений соответствующих оптимизационных задач, которые обычно состоят в одномоментном, импульсном вводе мощностей (осуществлении инвестиций) (Reynolds, 1987; Дыхта, Самсонок, 2000). Такой режим инвестиций и ввода мощностей противоречит существующей практике принятия инвестиционных решений, так как может приводить к дополнительным затратам финансовых и материальных ресурсов, например, из-за роста стоимости кредита, отсутствия свободных мощностей у поставщиков капитального оборудования, необходимой инфраструктуры, подготовленной рабочей силы и др.

Функциональный вид зависимости затрат регулирования от ввода мощностей (инвестиций), стоимости фондов (основного капитала), объемов производства определяется динамикой исследуемых инвестиционных процессов, а также соображениями упрощения вычислений. Одной из

Таблица 1. Примеры оператора A^i , A_{Inv}^i , A_{Dep}^i (Варшавский, 2003, 2004; Методические указания, 1980)

№ п.п.	Передаточная функция $W(z)$, соответствующая оператору	Процессы, описываемые моделью с передаточной функцией $W(z)$
Оператор A^i		
1	$(k_0 z + 1 - k_0)/(z - 1)$	Освоение мощностей с нормативной продолжительностью освоения до 1 года
2	$b_m/(z - \lambda)$, $b_m > 0$, $0 < \lambda < 1$	Динамика производительности вводимых мощностей (геометрическое распределенное запаздывание)
3	$b_m z^2/(z - \lambda)^2$, $b_m > 0$, $0 < \lambda < 1$	Динамика производительности мощностей (распределенное запаздывание Паскаля 2-го порядка)
Оператор A_{m-Inv}^i		
4	$i_m \sum_{v=0}^{T_c} \varsigma_v z^v$, $\sum_{v=0}^{T_c} \varsigma_v = 1$, $\varsigma_v > 0$	Динамика инвестиций, соответствующих заданным объемам ввода мощностей при продолжительности строительства T_c лет*
Оператор A_{Dep}^i		
5	$(1 - \lambda_d)/(z - \lambda_d)$, $0 < \lambda_d < 1$	Динамика амортизации основного капитала (геометрическое распределенное запаздывание)

* i^m – удельные производственные инвестиции на единицу вводимой мощности.

наиболее удобных форм описания затрат регулирования, позволяющих адекватно отразить динамику инвестиционных процессов, является квадратичная зависимость от управляющей переменной u_t (ввода мощностей или инвестиций) $Ac_{it} = 0.5\rho_i u_{it}^2$, где ρ – весовой множитель ($\rho > 0$). Коэффициент ρ_i при затратах регулирования играет роль штрафа, связанного с резким изменением инвестиций. Он же характеризует инвестиционные возможности фирмы, в частности ее возможности привлечь значительные объемы инвестиционных ресурсов.

Таким образом, рассматриваемая задача состоит в определении равновесных по Нэшу–Курно инвестиционных стратегий олигополистов, максимизирующих критерий NPV с учетом затрат регулирования:

$$J'_{ti} = \sum_{t=\tau}^{\tau+Tr} \beta_t^i [NI_{it} + Dep_{it} - Inv_{it} - Ac_{it}] = \sum_{t=t_0}^{\infty} \beta_t^i [P_{0it}Q_{it} - Inv_{it} - 0.5\rho_i u_{it}^2] \longrightarrow \max_{u_{it}} \quad (4a)$$

при ограничениях (1)–(3), (8)–(10).

Решение этой задачи с линейными ограничениями в форме разностных уравнений и с квадратичными критериями включает нахождение решений матричных уравнений, в том числе расширенных уравнений типа Риккати (Basar, Olsder, 1995), свойства которых недостаточно исследованы. Ниже представлены результаты вычислительных экспериментов, целью которых было рассмотрение влияния рыночной структуры на динамику инвестиционной активности фирм и показателей олигополистического рынка.

В теории дифференциальных и динамических игр рассматриваются два вида оптимальных по Нэшу стратегий: разомкнутые (open-loop) и замкнутые (Markov perfect). Определения и свойства этих стратегий даются, например в (Dockner, Jorgenson et al., 2000). Первый вид стратегий может быть найден из уравнений, вытекающих из принципа максимума, второй – из соотношений динамического программирования. В общем случае эти стратегии могут значительно отличаться друг от друга. Однако интуиция подсказывает, что при планировании в режиме скользящего планирования различия между двумя оптимальными по Нэшу стратегиями не должны быть велики.

Как показывают расчеты, во многих случаях обе стратегии незначительно отличаются друг от друга (Варшавский, 2007), что позволяет исследовать стратегии лишь одного вида. В дальнейшем приводятся результаты исследований, основанные на использовании оптимальных замкнутых стратегий.

Таблица 2. Параметры модели для базового варианта

T_p	5	ρ	0.050
r	0.050	a	0.214
b	0.065	d	231.600
f	2086	λ	0.760
α	0.140	pr	2.537
c_0	3370	ξ	4

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЫНОЧНОЙ СТРУКТУРЫ НА ДИНАМИКУ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ФИРМ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЛИГОПОЛИСТИЧЕСКОГО РЫНКА

3.1. Параметры модели. При проведении компьютерных экспериментов использовалась агрегированная модель (1)–(10), (4а) формирования инвестиционных стратегий на средне- и долгосрочную перспективу в виде динамической игры, в которой участниками являются N фирм-олигополистов. Предполагалось, что олигополисты применяют скользящее планирование и максимизируют чистую текущую стоимость (NPV):

$$J_{\tau i} = \sum_{t=\tau}^{\tau+T_p} \beta_i^t [(p_r^* p_t - c_i) Q_{it} - u_{it} - 0.5 \rho_i u_{it}^2] \rightarrow \max_{u_{it}}, \quad (4b)$$

где $\beta_i = 1/(1 + r_i)$ – дисконтирующий множитель, соответствующий ставке дисконтирования r_i ; u_{it} – объем производственных инвестиций (управляющая переменная в модели); p_t – цена продукции; c_i – средние производственные издержки (без амортизации); p_r – соотношение между ценой конечной и промежуточной продукции; $0.5 \rho_i u_{it}^2$ – затраты регулирования (adjustment costs), характеризующие инвестиционные возможности фирмы и вводимые с целью недопущения одномоментного, импульсного осуществления инвестиций (ввода мощностей) (Gordon, 1992; Дыхта, Самсонюк, 2000); $i = 1, \dots, N$ (для упрощения расчетов ставки налогов приняты равными нулю); T_p – период скользящего планирования.

Предполагалось, что объемы производства всех N олигополистов Q_{it} , $i = 1, \dots, N$, связаны с инвестициями в основной капитал u_{it} идентичными передаточными функциями:

$$W_i(z) = \alpha z^2 / (z - \lambda)^2, \quad \alpha > 0, \quad 0 < \lambda < 1, \quad (2a)$$

где z – оператор сдвига, т.е. $zx_t = zx_{t+1}$. Кроме того, принималось допущение о равных для всех участников рынка значениях удельных затрат $c_{i0} = c_0$, коэффициентов при затратах регулирования $\rho_i = \rho$ и периодов планирования в скользящем режиме $T_{pi} = T_p$, $i = 1, \dots, N$.

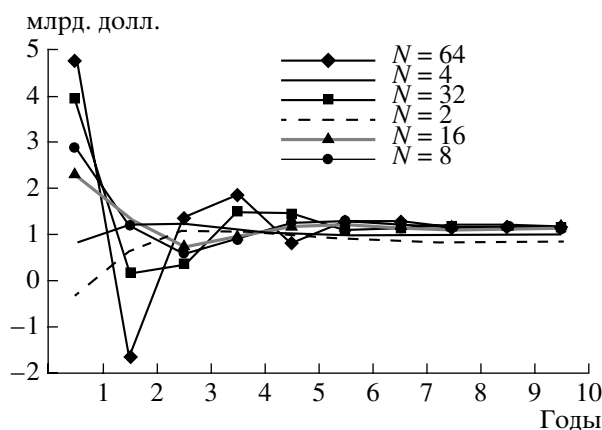


Рис. 1. Динамика суммарных инвестиций (млн. долл.) при разном числе участников рынка.

Динамика цены подчинялась линейному разностному уравнению (2), где ξ_t – темп прироста ВВП. При проведении расчетов принимались равные значения ставок дисконтирования $r_i = r$, $i = 1, 2$. Параметры модели для базового варианта приведены в табл. 2.

Исследовалось влияние числа участников рынка N (при $N = 2, 4, 8, 16, 32, 64$) на динамику оптимальных по Нэшу–Курно инвестиционных стратегий в соответствии с критерием NPV (3), а также показателей рынка. Результаты моделирования представлены на рис. 1–4.

3.2. Колебательная динамика показателей. Как следует из графиков, представленных на рис. 1–4, при принятых значениях параметров модели все исследовавшиеся показатели сходятся к своим установившимся значениям. Как и в анализе статической олигополии, увеличение

числа участников рынка приводит к росту инвестиционной активности и общих объемов производства на рынке, а также к снижению цены.

Вместе с тем, начиная с $N = 8$, динамика показателей приобретает заметный колебательный характер, особенно явно выраженный в переходном периоде (до $t = 7, 8$ лет). Наиболее высокий уровень колебательности показателей наблюдается при максимальном числе олигополистов (в данном случае при $N = 64$). Это явление связано с изменением локализации полюсов (характеристических чисел) системы, описывающей динамику показателей рынка при оптимальных по Нэшу–Курно инвестициях.

Расчеты показывают, что при росте N мнимая часть μ полюсов $\gamma \pm j\mu$ высокочастотных мод (составляющих процессов, описывающих динамику показателей) увеличивается, а действительная γ – уменьшается (табл. 3). Таким образом, при росте числа олигополистов с $N = 4$ до $N = 64$ период T_N колебаний показателей уменьшается с 8 лет приблизительно до 3 лет (соответственно, более чем в 2 раза повышается частота колебаний показателей). Увеличение числа участников приводит к росту чувствительности показателей олигополистического рынка к изменению экзогенных показателей. Данный факт иллюстрирует рис. 4, на котором представлена реакция суммарного объема производства в отрасли на импульсное (шоковое) увеличение ВВП на 1% (импульсная переходная функция) при различном числе олигополистов N .

Волатильность показателей олигополий при большом числе участников рынка объясняет одну из причин, по которой на олигополистических рынках в настоящее время обычно присутствует относительно небольшое число компаний (не более 10–15). Кроме того, в нестабильной рыночной среде, в которой начинают активно действовать плохо контролируемые финансовые структуры (хеджевые фонды, спекулянты и пр.), повышается риск усиления волатильности товарных рынков. Таким образом, выгода потребителей от снижения цены в долгосрочном аспекте за счет увеличения числа олигополистов может перекрываться ростом нестабильности, что, по сути, представляет собой один из “провалов рынка”. Политика государственных и межгосударственных органов регулирования (последних – в условиях расширяющейся глобализации) должна быть направлена на устранение подобных неэффективностей рынков и выявление оптимального числа участников конкретных олигополий.

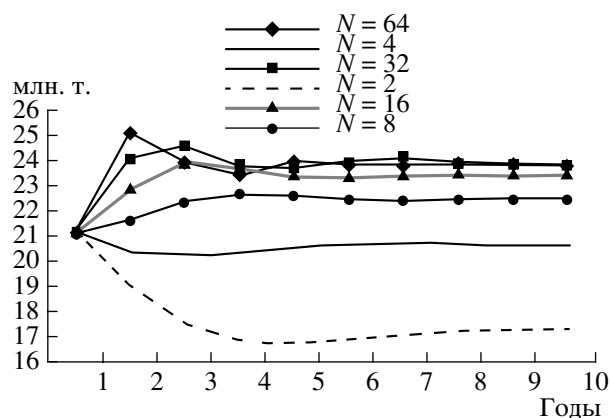


Рис. 2. Динамика суммарных объемов производства (млн. т) при разном числе участников рынка.

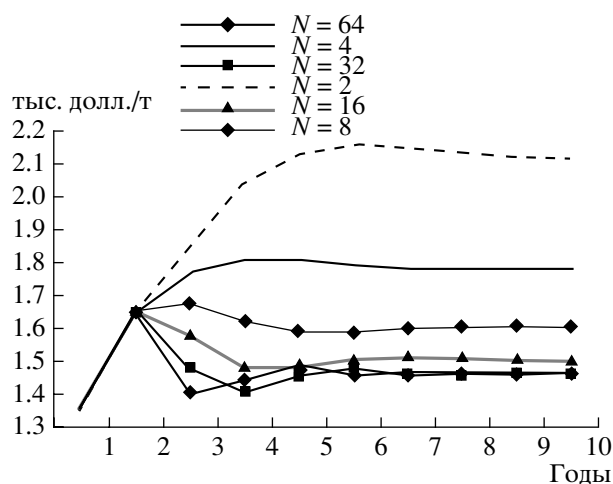


Рис. 3. Динамика цены (долл./т) при разном числе участников рынка.

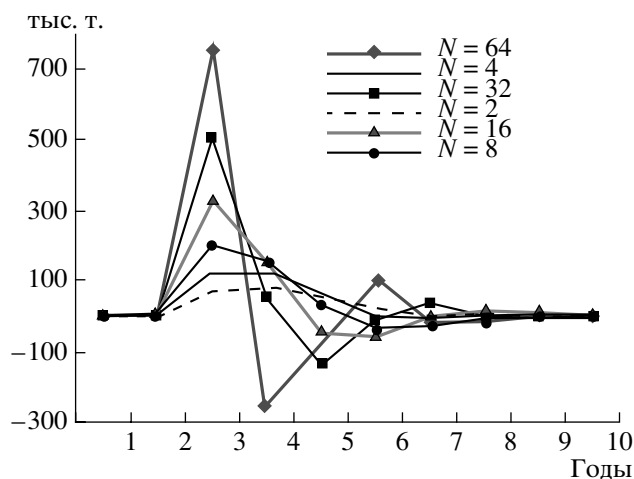


Рис. 4. Реакция суммарного объема производства в отрасли на импульсное увеличение ВВП на 1% (импульсная переходная функция) при различном числе олигополистов N .

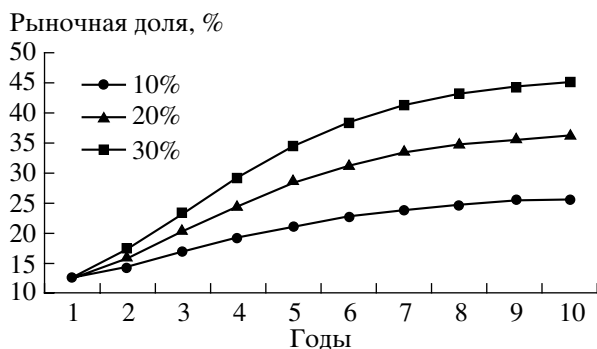


Рис. 5. Динамика рыночной доли лидера по затратам при различных вариантах относительного преимущества в затратах ($N = 8$).

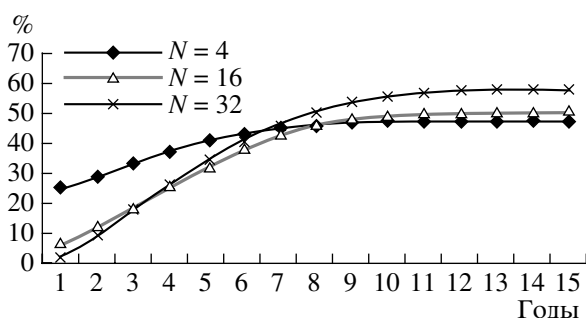


Рис. 6. Динамика рыночной доли лидера, обладающего по сравнению с остальными олигополистами 30%-ном уровнем относительного преимущества в затратах, при различном числе участников рынка N .

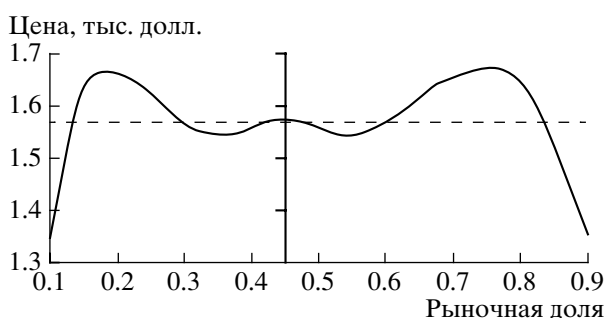


Рис. 7. Фазовые траектории на плоскости «цена – рыночная доля лидера» при 30%-ном уровне относительного преимущества лидера в затратах ($N = 8$).

важным фактором, объясняющим поведение и положение фирм. Вместе с тем очевидно, что опасность монополизации отраслей уменьшается при наличии у олигополистов «богатых технологических возможностей».

Обладание одним из олигополистов преимуществами в издержках делает выгодным для него абсолютное увеличение объема производства, что приводит к некоторому повышению суммарного объема производства в олигополии и, следовательно, к снижению рыночной цены продукции. Следует отметить, что по сравнению с работой (Gaskins, 1991), в которой рассматривается модель, состоящая из одного дифференциального уравнения фазовые траектории на плоскости «цена – рыночная доля лидера» для модели (1)–(5), (2а) имеют более сложный вид. Так, при 30%-ном уровне относительного преимущества лидера в затратах и при принятых в экспериментах значениях параметров и экзогенных переменных система, описывающая динамику показа-

3.3. Влияние преимуществ в издержках одного из олигополистов на показатели рынка.

Известно, что важными условиями, позволяющими отдельным олигополистам занять доминирующее положение и в дальнейшем сохранять долгосрочное рыночное влияние, являются их оперативные и стратегические преимущества по сравнению с конкурентами. Компьютерные эксперименты показывают, что преимущество в производственных издержках одного из участников олигополистического рынка позволяет ему при прочих равных условиях добиться существенно более высокой рыночной доли. Этот результат при различных вариантах относительного преимущества в затратах (10, 20 и 30%) проиллюстрирован на рис. 5 при числе олигополистов, равном $N = 8$.

Интересно отметить, что один и тот же вариант преимуществ в производственных издержках приводит к росту рыночной доли лидера при увеличении числа олигополистов. Как показано на рис. 6, при 30%-ном уровне относительного преимущества лидера в затратах по сравнению с другими участниками рынка (и прочих равных условиях) рост числа олигополистов с 4 до 16, а затем и до 32 приводит со временем (примерно через 10 лет) к повышению его рыночной доли с 47 до 50.5 и далее до 58%, соответственно. Иными словами, с ростом размера олигополии может повышаться риск монополизации отрасли одним из олигополистов, обладающим преимуществами в издержках.

Учитывая то, что главные источники снижения производственных издержек связаны с переходом на новые технологии производства, а также с уровнем управленческих решений, полученные результаты являются дополнительным свидетельством справедливости тезиса Й. Шумпетера о том, что «...конкуренция со стороны ... новых технологий, новых источников предложения, новых типов организации... – конкуренция, которая придает решающие преимущества в затратах и качестве и которая бьет не по марже прибыли и по объему производству существующих фирм, а по самим основам их существования» становится наиболее

Таблица 3. Локализация полюсов оптимальной по Нэшу–Курно системы, описывающей динамику показателей рынка при изменении числа участников

N	γ	μ	T_N
4	0.400	0.433	7.6
8	0.295	0.487	6.1
16	0.161	0.525	4.9
32	-0.007	0.529	4.0
64	-0.220	0.461	3.1

телей олигополии, имеет положение равновесия при значении цены 1570 долл. и рыночной доле 45%. Однако из-за колебаний цены имеет место немонотонная сходимость траекторий показателей к этому положению равновесия (рис. 7).

4. ВЫВОДЫ

Предложенная постановка проблемы формирования инвестиционной стратегии в виде динамической игры в условиях олигополии позволяет учесть особенности поведения фирм-олигополистов.

Рост числа рациональных участников олигополии может приводить не только к увеличению объемов общего производства и снижению со временем цены, но и к нестабильности показателей рынка. Кроме того, может повышаться риск монополизации отрасли одним из олигополистов, обладающим преимуществами в издержках.

Политика государственных и межгосударственных органов регулирования (последних – в условиях расширяющейся глобализации) должна быть направлена на устранение подобных неэффективностей рынков и выявление оптимального числа участников конкретных олигополий.

Понимание характера влияния экономических параметров, используемых фирмами при принятии решений, на динамику оптимальных инвестиций и показатели рынков должно способствовать формированию более обоснованных стратегий развития российских компаний и сценариев динамики рынков.

Результаты исследования могут представить интерес при разработке предложений по созданию структуры формирующихся рынков, по государственной политике стимулирования инвестиционной деятельности, а также по антимонопольной политике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Варшавский Л.Е.** (2003): Исследование инвестиционных стратегий фирм на рынках капиталов и наукоемкой продукции (производственные мощности, цены, технологические изменения). М.: ЦЭМИ РАН.
- Варшавский Л.Е.** (2004): Методологические основы моделирования инвестиционного поведения промышленных фирм. В сб.: *“Теория и практика институциональных преобразований в России”*. Вып. 3. М.: ЦЭМИ РАН.
- Варшавский Л.Е.** (2006): Проблемы формирования инвестиционных стратегий доминирующих фирм // *Концепции*. № 1 (17).
- Варшавский Л.Е.** (2007): Имитационное моделирование инвестиционного поведения промышленных фирм на олигополистических рынках // *Концепции*. № 2 (19).
- Дыхта В.А., Самсонок О.Н.** (2000): Оптимальное импульсное управление с приложениями. М.: Физматлит.
- Интрилигатор М.** (1975): Математические методы оптимизации и экономическая теория. М.: Прогресс.
- Методические указания** (1980): Методические указания к разработке государственных планов экономического и социального развития СССР. М.: Экономика.
- Перар Ж.** (1999): Управление финансами с упражнениями. М.: Финансы и статистика.
- Полтерович В.М.** (1990): Экономическое равновесие и хозяйственный механизм. М.: Наука.
- Хасси Д.** (2001): Стратегия и планирование. СПб.: Питер.
- Basar T., Olsder G.J.** (1995): *Dynamic Noncooperative Game Theory*. L., N.Y.: Academic Press.
- Dockner E.J., Jorgenson S. et. al** (2000): *Differential Games in Economics and Management Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Gaskins D.W.** (1971): Dynamic Limit Pricing: Optimal Pricing under Threat of Entry // *J. of Econ. Theory*. Vol. 3. № 1.
- Gordon S.** (1992): Costs of Adjustment, the Aggregation Problem and Investment // *The Rev. of Econ. and Statist.* Vol. 74. № 3.
- Reynolds S.S.** (1986): Strategic Capital Investment in the American Aluminum Industry // *J. of Industrial Econ.* Vol. 34. № 3.
- Reynolds S.S.** (1987): Capacity Investment, Preemption and Commitment in an Infinite Horizon Model // *International Econ. Rev.* Vol. 28. № 1.
- Sastri T., Feiring B.R.** (1989): Sequential Optimization and Revision of Production Plans over Time // *Computers in Industrial Engineering*. Vol. 17.
- Vives X.** (1999): Oligopoly Pricing. Cambridge: MIT Press.