

Модели циклической трансформации экстремальных сетевых рынков: сравнительный анализ

О.М. Дюсуше

Рассмотрены две парадигмы организации и трансформации рынков, фирмы-гиганты, производящие массовый выпуск стандартизованных продуктов и горизонтально дифференцированные сетевые структуры выпуска продуктов. На основе синтеза подходов Хотеллинга (1929) и Муссы и Розена (1978) построена инструментальная модель сравнения 4-х типов экстремальных структур рынка в горизонтально и вертикально дифференцированном параметрическом пространстве, включая единственную монополию, обслуживающую рынок, и 3 типа сетевых структур, по критерию максимума прибыли, благосостояния и разнообразия. В духе больших циклов конъюнктуры Н.Д. Кондратьева (1925) моделируются две стадии дискретной циклической трансформации структуры рынков: широкое освоение известных технологий и появление и развитие инновационных технологий. Производители-продавцы и покупатели несут косвенные издержки рыночного обмена, называемые транзакционными. Сравнительный анализ основан на результатах расчетов оптимальных цен, качества продуктов и числа локальных рынков сетевых структур.

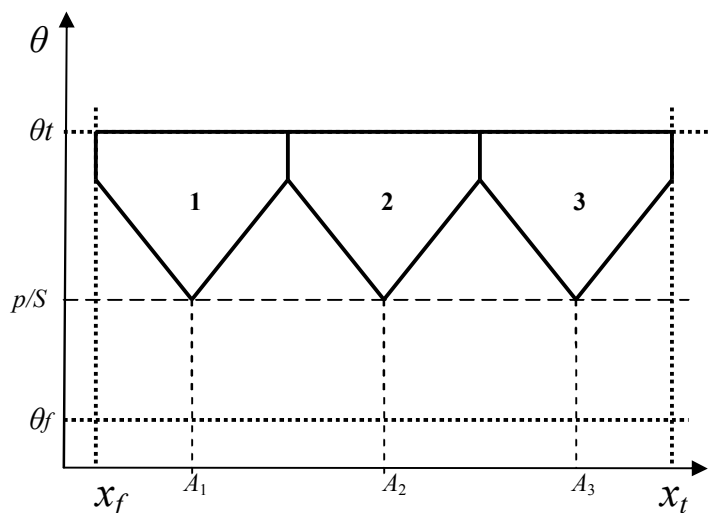
В своем исследовании процессов глобализации М. Кастельс (2000) отмечает, что в организации производства и рынков в последней четверти XX века произошла смена парадигм. Модель массового производства, основанная на повышении производительности труда за счет экономии на масштабе выпуска стандартизованной продукции, и контроле обширных рынков фирмами типа корпораций (капиталистического или социалистического типа) исчерпала возможности экономического роста. Ключевым пунктом смены парадигм является переход от «вертикальных бюрократий к горизонтальным корпорациям». Модель горизонтальной корпорации подразумевает децентрализацию структурных единиц, наделение их растущей автономией и возможностью конкурировать друг с другом в рамках общей стратегии, что отражается в институциональном устройстве рынков и изменяет их состояние.

Для рынков нового типа характерно появление горизонтальных сетевых структур однотипных фирм, конкурирующих в географических границах: бензоколонки (Лукойл, ТНК и др.), супермаркеты (Седьмой континент, Метро, Ашан и т.д.) и рестораны (МакДоналдс, Елки-Палки, Му-Му). Аналогичным образом конкурируют серии продуктов, удовлетворяющих однотипные потребности (дачные дома, бытовая техника, строительные материалы, наземные, воздушные, морские транспортные средства и т.д.). Пункты продажи ресурсов (нефти, газа, и т.п.) также образуют сетевые рынки, расходы покупателя включают стоимость адресной доставки.

Одна из проблем микроэкономического анализа сетевых рынков заключается в определении структуры географических и/или продуктовых границ локальных рынков (или их размеров). Существуют и другие проблемы: причины структурных сдвигов на рынках, приводящие к социальным потрясениям различной силы, причины роста цен, соотношение цен и качества. Использование математических моделей, основанных на синтезе подходов Н.Д. Кондратьева (1925), Х. Хотеллинга (1929), М. Муссы и С. Розена (1978), позволяют исследовать циклическую трансформацию, и сравнить в процессе трансформации экстремальные состояния пространственного рынка, где функционирует единственная монополия или картель (максимум

суммарной прибыли), монополистическая конкуренция (максимум фирм-конкурентов) или сеть фирм «общественного плановика» (максимум общественного благосостояния). Последний тип представляет интерес в связи с увеличением участия государства в функционировании рынков. Экстремальные структуры могут рассматриваться как определенные ограничения состояния реальных рынков. Анализ экстремальных структур основан на привлечении понятия «параметрическое пространство рынка». Случаи продажи однородного продукта в различных местах, продажи в одном месте серии разнообразных продуктов соответствуют двум различным интерпретациям параметрического пространства рынка, как географического или продуктового пространства. Оба эти случая могут быть математически описаны в рамках одного подхода, однако «продуктовая» интерпретация значительно менее разработана. Ограничимся формальным анализом экстремальных структур, где локальные рынки образуют упорядоченную цепь в параметрическом пространстве рынка, поясняющий пример приведен на рис. 1.

Рис. 1. Пример сетевого рынка в параметрическом пространстве.



Параметрическое пространство рынка на рис. 1 заключено в прямоугольнике, ограниченном по оси абсцисс (параметров продуктов или «адресов покупателя») координатами $[x_f, x_t]$ (Хотеллинг определял параметр x как «вкусы» покупателей), а по оси ординат (параметров эффективности использования ресурса) граничными значениями параметра $[\theta_f, \theta_t]$, (Мусса и Розен определяли θ как «интенсивность вкусов»). Потенциальные покупатели с параметрами $\{x, \theta\}$ равномерно распределены в параметрическом пространстве, каждый желает приобрести единицу продукта. На рис. 1 представлено статичное состояние рынка. Изменения структуры рынка моделируется сдвигами границ θ_f или θ_t , что приводит к сдвигу горизонтальной границы (p/S) отсечения той части потенциального рынка, где расположены покупатели с низкой платежеспособностью, и изменяет оптимальное число фирм на рынке.

Адресное расположение трех фирм на рис.1 определяется координатами A_1, A_2, A_3 , локальные рынки выделены сплошной линией. Все фирмы продают продукт с параметром качества S по цене p . Платежеспособность покупателей линейно зависит от параметра θ и показателя качества продукта, и равна $\theta \cdot S$. Издержки покупателей включают прямые затраты -

плату за продукт (p) и косвенные затраты ($t \cdot |A_i - x|$) пропорциональные расстоянию между адресом ближайшей фирмы и адресом покупателя. Условие неотрицательного излишка различных покупателей $\theta \cdot S - p - t \cdot |A_i - x|$ определяет границы локальных рынков. Косвенные затраты рыночного обмена, ограничивают доступность продукта и играют роль «трения» в функционировании рыночного механизма, поэтому они могут быть отнесены к категории трансакционных издержек в широком понимании, также как и фиксированные издержки фирм, которые ограничивают вход фирмы на рынок.

При моделировании экстремальных структур издержки фирм предполагаются одинаковыми для всех фирм и зависят от объема выпуска q и качества продукта S :

$$TC(q, S, c, \alpha, F) = c \cdot q \cdot S^\alpha + F$$

F – фиксированные издержки.

Интегральные характеристики рыночных структур: отраслевой (рыночный) выпуск Q , прибыль π и общественное благосостояние, как сумма излишков покупателей и прибыли фирм, SW пропорциональны числу локальных рынков:

$$\pi = n \cdot q \cdot (p - c \times S^\alpha) - n \cdot F; \quad W = CS + \pi; \quad Q = n \cdot q.$$

Оптимальные (эндогенные) параметры p , S , n рассчитываются методом перебора числа фирм (n), вариации p и S и прямого расчета целевой функции с использованием таблиц *Excel*. Момент останова определяется значением указанных параметров в соответствии с типом экстремальных структур (с индексами m_0 , m , sp , mc) при следующих условиях:

- для единственной фирмы-монополии ($n = 1$) - условием максимума прибыли (π_{m_0}),
- для сетевой монополии (картеля) - условием максимума прибыли (π_m),
- для сетевой структуры общественного плановика - условием максимума общественного благосостояния (SW_{sp}),
- для сетевой структуры монополистической конкуренции - условием нулевой прибыли фирмы, и, следовательно, отраслевой прибыли (π_{mc}).

Следующие параметры модели задаются экзогенно $x_f, x_t, c, \alpha, F, t, \theta_f, \theta_t$, и сравнительный анализ экстремальных рыночных структур проводится при одинаковых значениях $x_f = 0, x_t = 1, c = 0,25, \alpha = 2, F = 0,02, t = 2$ на каждой стадии циклических изменений:

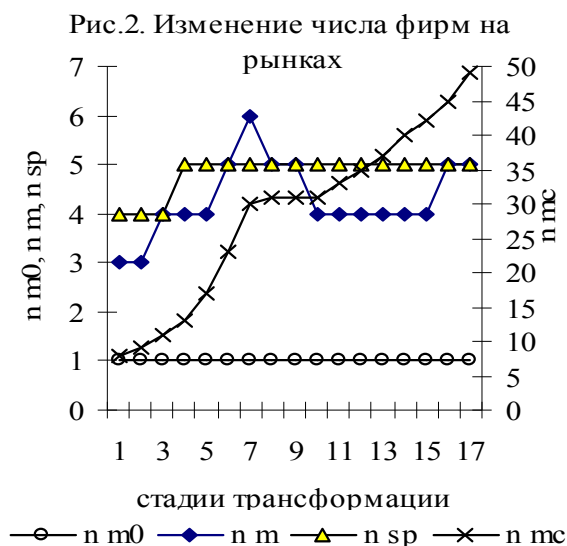
- «повышательной» стадии с последовательным повышением *нижней границы* $\theta_f = 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8$ при фиксированной верхней границе $\theta_t = 1$, которая включает 7 квазистатичных равновесий рынка,

- «понижательной» стадии с последовательным ростом *верхней границы* $\theta_t = 1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2,0$ при фиксированной нижней границе $\theta_f = 0,8$, которая включает 10 квазистатичных равновесий рынка.

Согласно исследованиям Н.Д. Кондратьева соотношение по времени повышательной и понижательной стадий циклических изменений мирового рынка равно примерно 3:2. Более

строгое соответствие изменений платежеспособности циклу Кондратьева требует калибровки модели. Существуют две проблемы установления временного соответствия. Первая, скорость изменения нижней и верхней границы параметра θ , и, вторая, возможности их одновременного движения. Эти проблемы не рассматривались. Скорее всего, в рассмотренной процедуре имитации вторая стадия излишне увеличена (в сравнении с циклом Кондратьева), что ведет к значительному разрыву платежеспособности высокоэффективных (платежеспособных) и низкоэффективных (неплатежеспособных) покупателей, и представляет интерес для аналитического прогнозирования.

Повышательная стадия означает, что *фирмы-покупатели* с неэффективными технологиями использования продукта (ресурса) осваивают более совершенные известные технологии (например, приобретают патенты или технологические линии), нижняя граница сдвигается, плотность распределения покупателей растет и оптимальная структура рынка трансформируется: растут оптимальная цена и качество продукта (качество поставки или обработки ресурса), объем продаж, и для сетевых структур, растет оптимальное число локальных рынков (n). Понижательная стадия означает, что появляются инновационные технологии и передовые *фирмы-покупатели* начинают внедрять прибыльные инновации, на свой страх и риск расширяют сферу применения инноваций, что увеличивает для них ценность рыночного продукта (ресурса), верхняя граница сдвигается, при этом плотность распределения покупателей на рынке снижается, и оптимальная структура рынка трансформируется: оптимальные цена и качество продукта (ресурса) растут, т.к. увеличилась максимальная платежеспособность части покупателей, однако объем продаж падает из-за уменьшения плотности покупателей, и для сетевых структур, уменьшается оптимальное число локальных рынков (n). Результаты имитационного моделирования циклической трансформации различных экстремальных структур позволяет выявить специфические особенности структур путем сравнительного анализа (см. рис. 2-6).



На стилизованном рынке, идентичном тому, что обслуживает одна фирма-монополия возможно размещение экстремальных структур с различным числом локальных рынков. Оптимальное число фирм (локальных рынков) сетевой монополии (картеля) или общественного плановика варьирует от 3-х до 6-ти, а для монополистической конкуренции -от 5-ти до 49-ти, в зависимости от стадии циклической трансформации рынка (Рис.2).

Как происходит изменение оптимального числа фирм в сетевой структуре по стадиям цикла?

Рис.3 Изменение текущих цен

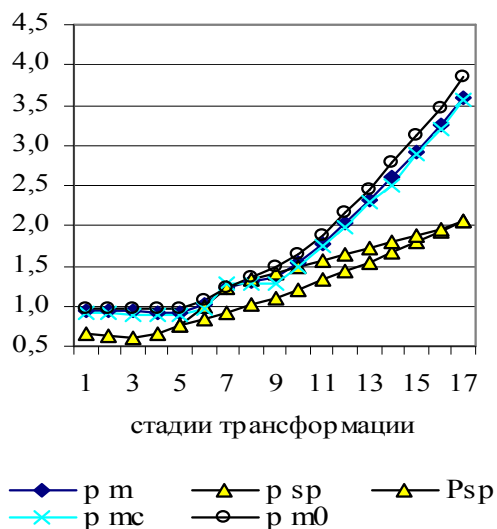
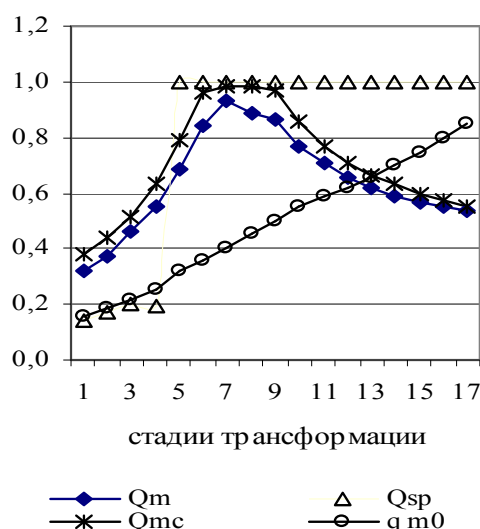


Рис. 4. Изменение выпуска



Структура общественного плановика наименее подвержена кризисам реструктуризации, в отличие от сетевой монополии, для которой на понижательной стадии характерны поглощения и сдвиги адресов (параметров продукта). Число фирм структуры монополистической конкуренции монотонно растет, однако учитывая практическое отсутствие прибыли, вход, например, пяти фирм на рынок, где уже присутствует тридцать фирм, и изменение оптимальных адресов (например, параметров ТНП) означает существенное изменение состава действующих фирм-продавцов.

Текущие цены монополистических структур сопоставимы (Рис.3).

Рис.5. Отношение цена-качество

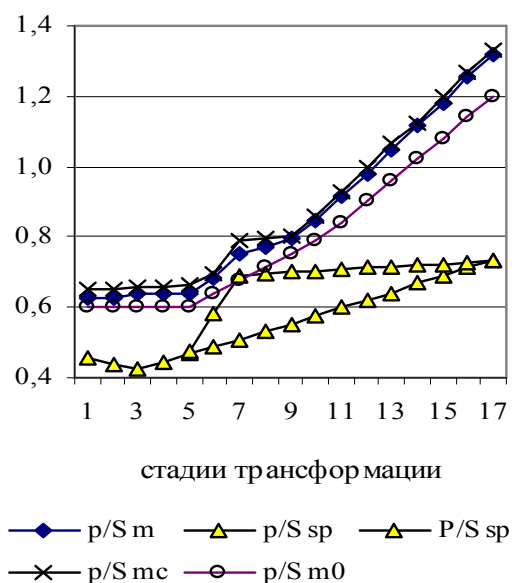
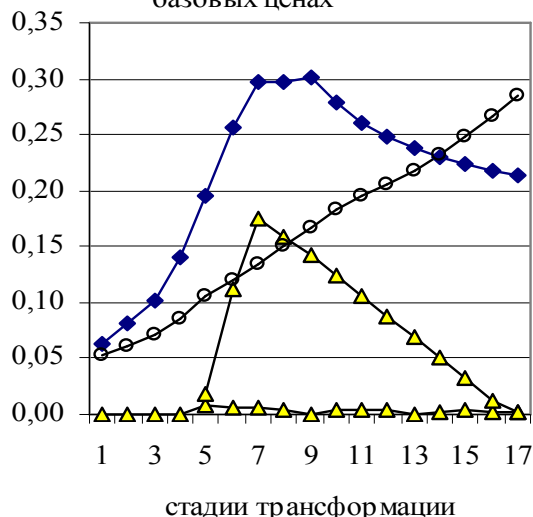


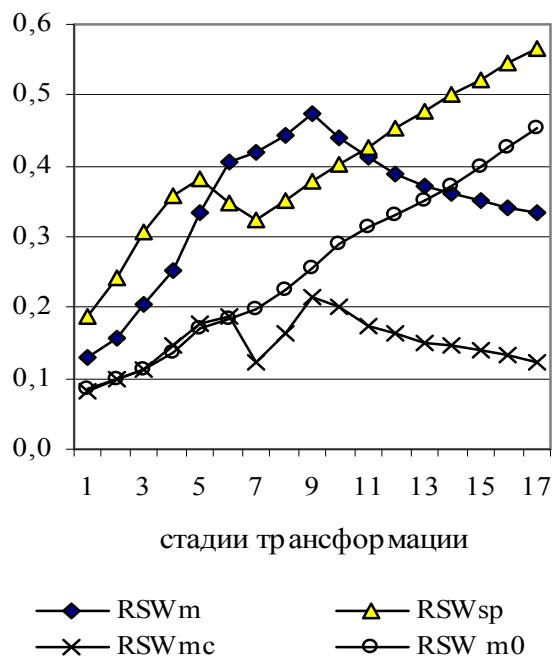
Рис.6. Изменение прибыли в базовых ценах



Цены на рынке общественного плановика, начиная с 5-й стадии цикла, когда начинают обслуживаться все потенциальные покупатели (см. Рис.4 изменение объема отраслевого выпуска), могут варьировать в интервале от цен нулевой прибыли до цен, приносящих прибыль

фирмам этой сетевой структуры (рис. 6) за счет снижения излишка покупателей без потери спроса. То есть, в этом случае рост цен не приводит к потерям мертвого груза, но перераспределяет излишек покупателей в пользу продавцов. Прибыль и благосостояние рассчитывались в сопоставимых, «базовых» ценах начальной стадии циклических изменений.

Рис.7. Изменение благосостояния в базовых ценах



Выпуск сетевой монополии и монополистической конкуренции действительно демонстрирует снижение на «понижательной стадии», Рис.4 (в отличие от структуры общественного плановика), что связано, в первую очередь с растущим уровнем отсечения (см. изменение уровня p/S , Рис. 5) покупателей с низкой платежеспособностью. Провалы благосостояния общественного плановика и монополистической конкуренции на 7-й стадии трансформации (Рис.7) также связаны с повышением темпов роста уровня отсечения p/S (Рис. 5).

При моделировании использовались другие работы автора.

В завершение следует отметить три институциональные особенности, которые остались за кадром модельных расчетов. Первая, если важным источником налогов для правительства является прибыль, получит ли структура сетевой монополии преимущество перед другими структурами, и лицензии на производство в оптимальных адресах (в модели учет налогов рассматривался в составе фиксированных издержек как lump sum). Вторая, рост цен на фоне роста выпуска в повышательной стадии требует увеличения денежной массы, но, что должно делать правительство, если объем производства снижается, а цены растут? Третья, существует ли реальный аналог страны, рынка и стадии цикла, где правительство, выдавая лицензии на производство по определенным адресам, способствовало бы формированию структуры общественного плановика, возможно ли, что примером может быть Швеция?

Литература

1. Дюсше О.М. Моделирование спроса и экономии от масштаба на дифференцированном рынке. Препринт WP1/2004/01 Серия WP1. Институциональные проблемы российской экономики. 2004
2. Дюсше О.М. Микроэкономическая модель экономических циклов на сетевом рынке ресурсов. Материалы Ломоносовских чтений экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова за 2005-2006 гг.: Методология экономической науки и методика преподавания экономической теории: Часть 1. –М.: Грант Виктория ТК, 2006
3. Кастельс М. Информационная эпоха. Экономика. Общество. Культура. Пер. с англ. под научн. ред. проф. О.И. Шкаратана. М. ГУ-ВШЭ, 2000
4. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры. М.: РАНИОН, 1928
5. Hotelling H. Stability in Competition// Economical Journal, V.39, N. 153, 41-57, 1929
6. Mussa M., Rosen S. Monopoly and Product Quality// Journal of Economic Theory, V.18, 301-317, 1978.