

СИСТЕМНАЯ ДИНАМИКА В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА ПОВЕДЕНИЯ РЫНКА ОЛИГОПОЛИИ**В. В. Киндинова, Е. В. Кузнецова (Москва)**

Олигополия является одной из самых распространенных структур рынка в современной экономике. Термин «олигополия» используется экономистами для обозначения конкуренции между сравнительно малым числом конкурентов. Почти все технически сложные отрасли промышленности: металлургия, химия, автомобилестроение, электроника, судо- и самолетостроение и др. – имеют именно такую структуру. Ключевым признаком олигополии является то, что каждая фирма занимает на рынке такое положение, что ее решение и действия оказывают серьезное воздействие на конкурентов. Таким образом, подобный тип конкуренции оказывается высоко персонифицированным и каждая фирма обязана знать, что ее лучший образ действий зависит от стратегии конкурентов. Взаимозависимость действий и поведения конкурентов влияет на все сферы конкуренции: цену, объем продаж, стратегию стимулирования сбыта, инновационную деятельность.

Разработана имитационная модель для анализа рынка олигополии с использованием подхода Системной Динамики (СД) в среде моделирования Anylogic [2]. Для упрощения предполагается, что рынок поделен между активным экономическим агентом-компанией и ее потенциальным конкурентом (дуополистический рынок), и на рынке представлен лишь один однородный продукт.

Имитационная модель создана с целью выявить реальные причинные зависимости на рынке олигополии и найти эффективные схемы управления, чтобы избежать нежелательного развития событий. При помощи модели исследуется функция спроса в зависимости от цены на товар, установленной фирмой и конкурентом, от воздействия маркетинговых акций на покупателей, от частоты передачи информации о товаре "из уст в уста" покупателями, от времени реакции конкурентов на действия фирмы и наоборот.

В результате проведенных экспериментов по исследованию спроса на товар фирмы и конкурентов было обнаружено явление гистерезиса или запаздывания. Эффект гистерезиса в экономике характеризуется тем, что уровень экономической переменной зависит от ее прошлого уровня. Эксперименты над моделью подтвердили теорию экономистов-практиков о причинах возникновения этого явления [3].

Применение СД подхода дает исследователю понимание эффекта, который производит на систему изменение тех или иных параметров имитационной модели, позволяет сравнить альтернативные решения по управлению системой с выбором наилучшего решения. Разработанная имитационная модель является инструментом поддержки принятия управленческих решений. Подобная имитационная модель может оказать помощь при анализе бизнес-ситуаций олигополистической конкуренции между компаниями. Используя данную модель, возможно проводить диагностику поведения бизнес-процесса, она позволит оценить различные стороны деловой активности с целью обнаружения узких мест и проблемных ситуаций при принятии стратегических решений.

Представленная модель разработана в терминах накопителей, потоков, позитивных и негативных взаимодействий. Сегодня ведущие специалисты в области автоматизации все чаще обращают внимание на то, что именно взаимодействия определяют рост, флуктуацию и стагнацию в бизнесе, именно взаимодействия формируют современную концептуальную позицию целенаправленного бизнес-моделирования [1]. Пользовательский интерфейс имитационной модели позволяет проводить наглядные эксперименты над моделью, дает возможность наблюдать за динамикой процесса (рис. 1).

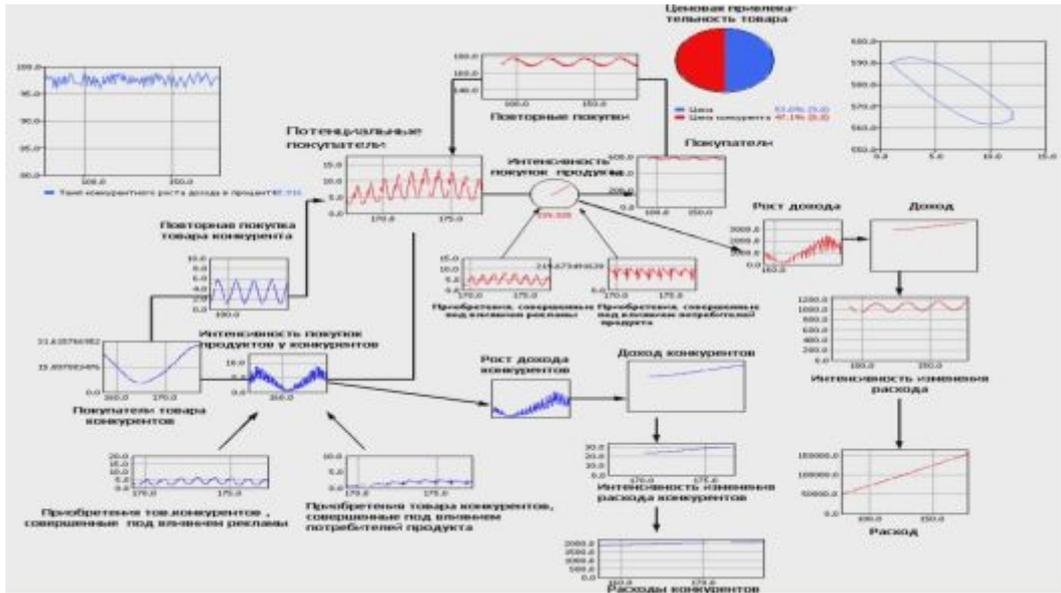


Рис. 1. Интерфейс имитационной модели

В результате проведенных компьютерных экспериментов выявлены следующие эффекты.

1. Зависимость спроса на товар от цены и частоты общения между покупателями при отсутствии реакции конкурентов. При задании большого значения коэффициента частоты общения между покупателями количество покупателей готовых купить товар за высокую цену больше (рис. 3), нежели при небольшом коэффициенте частоты общения. В этом случае спрос увеличивается только при значительном уменьшении цены на товар (рис. 2).

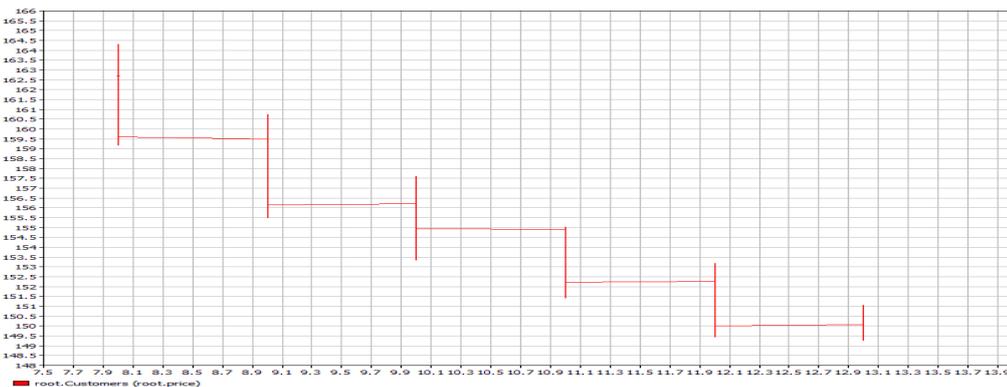


Рис. 2. Зависимость спроса от цены при частоте общения 50

2. Выявлен эффект “лавины”. Термин “лавина” ассоциируется с цепной реакцией, когда потребитель находится под непосредственным влиянием других потребителей и под косвенным влиянием изменяющейся цены. Экспериментально подтвердилось, что чем больше связанность потребителей (частота общения), тем больше вероятность возникновения лавины, причем не локальной, а глобальной. Рис. 4 – пример образования глобальной лавины. Рис. 5 – пример возникновения локальных лавин в случае группового общения покупателей.

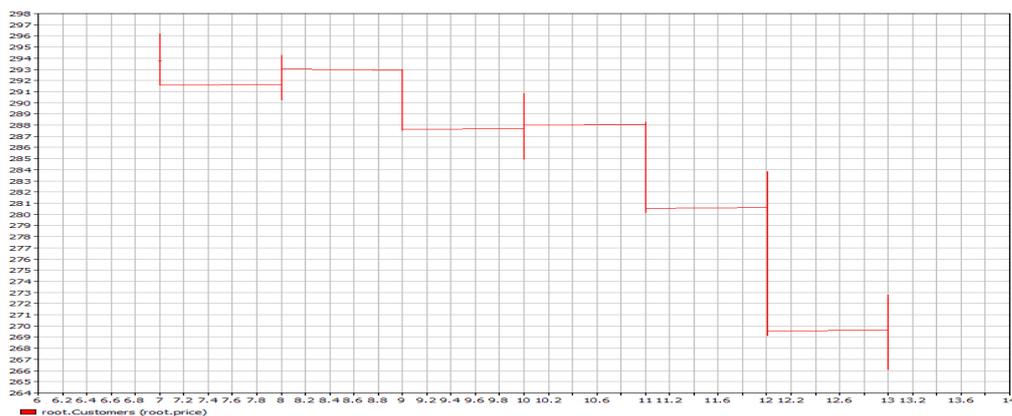


Рис. 3. Зависимость спроса от цены при частоте общения 150

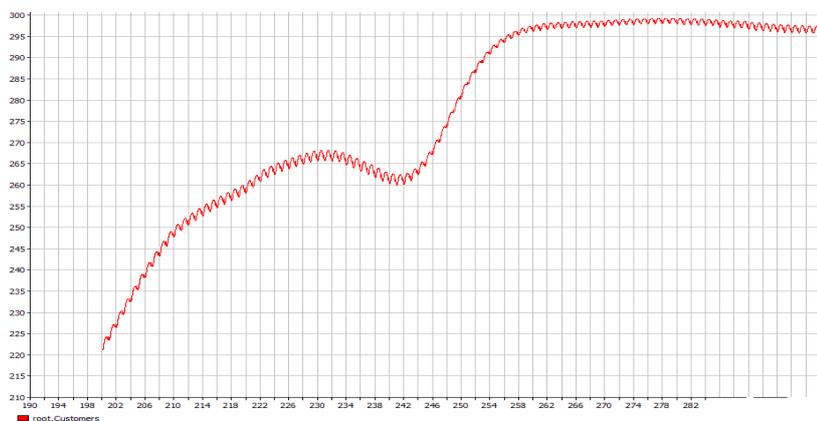


Рис. 4. Изменение спроса от времени при заданной цене и частоте общения 200

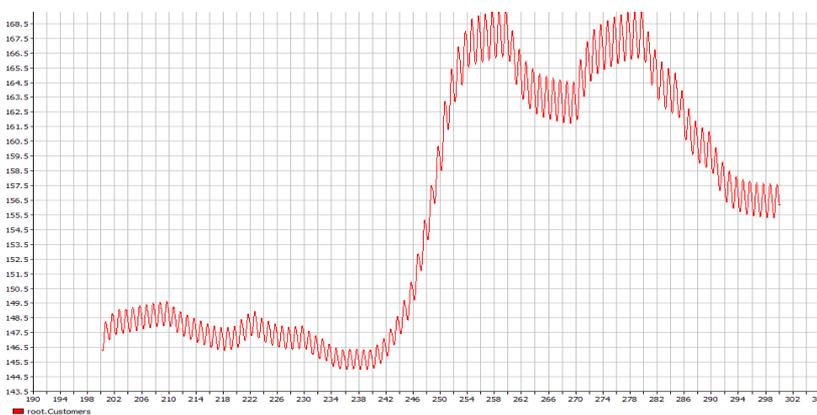


Рис. 5. Изменение спроса от времени при заданной цене и частоте общения 20

3. Эффект гистерезиса. Для заданной вариации цены были проведены наблюдения за изменением спроса на товар, так как цена – это один из важнейших факторов возникновения гистерезиса. В рассматриваемой ситуации конкурент не реагирует на действие фирмы. Верхняя часть графика соответствует промежутку возрастания цены, нижняя часть графика промежутку убывания. На графике рис. 6 коэффициент частоты общения больше, чем на графике рис. 7. Видно, что разрыв между спросом при возрастании цены и спросом при убывании цены уменьшается при росте коэффициента частоты общения.

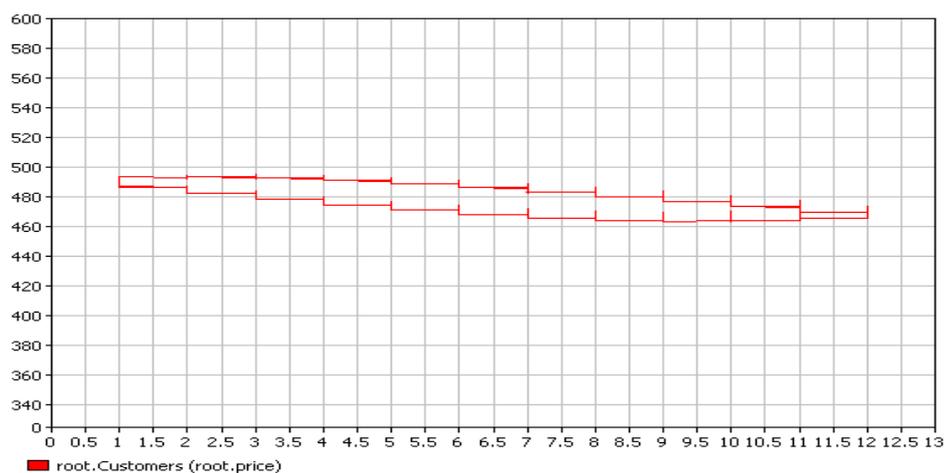


Рис. 6. Эффект гистерезиса при изменении цены и при частоте общения 150

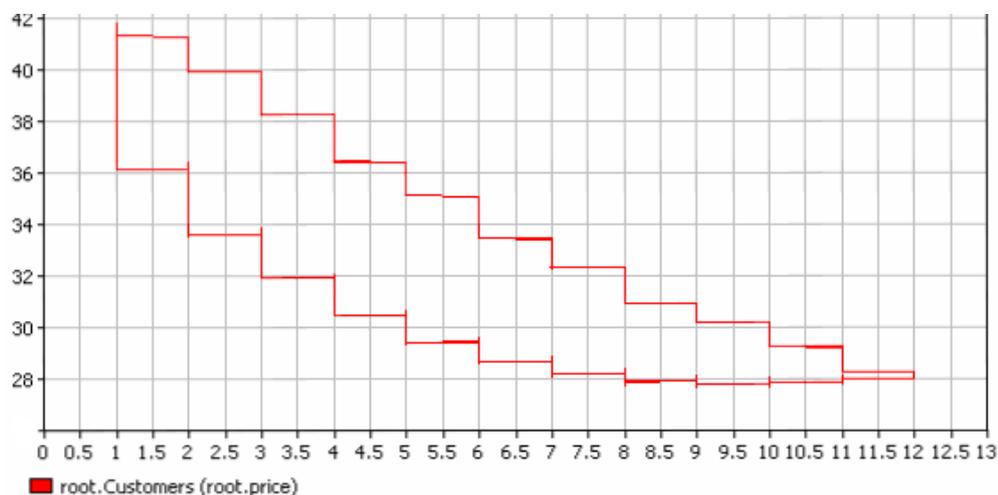


Рис. 7. Эффект гистерезиса при изменении цены и при частоте общения 50

Из этого эксперимента можно сделать вывод, что за счет большой частоты контактов возникает значительное сопротивление спроса в связи даже с ростом цены на товар. Экспериментально подтверждается, что явление гистерезиса выражается возникновением лавин при разных значениях цены на товар. Если же рассматривать эксперимент, когда конкурент начинает вовремя реагировать на изменение ценовой политики нашей фирмы, либо маркетинговыми способами, либо также начинает варьировать ценой и подстраиваться под стратегию фирмы, то вероятность возникновения гистерезиса не велика.

Полученные результаты хорошо согласуются с выводами экономистов. Нерманн Simon утверждает, что для инициирования гистерезиса во времени должно совпасть несколько факторов, влияющих на спрос – это ценовая стратегия фирмы, маркетинговая стратегия, потребительская взаимозависимость и реакция конкурентов на действия фирмы [3]. Результаты экспериментов также согласуются с результатами, полученными с помощью агентной модели монополистического рынка с дискретным выбором и сетевой структурой [4].

Литература

1. **Казаков С. А., Шебеко Ю. А.** Практикум по основам имитационного моделирования бизнес-процессов. Учебное пособие под ред. Шебеко Ю.А., 2002.
2. **Карпов Ю. Г.** Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5, СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
3. **Hermann Simon.** Hysteresis in Marketing – A New Phenomenon? Sloan Management Review / Spring.
4. Модель “The Monopolist’s Market with Discrete Choices and Network Externality Revisited: Small-Worlds, Phase Transition and Avalanches in an ACE Framework” (Монополистический рынок с дискретным выбором и сетевой структурой):
5. <http://perso.univ-rennes1.fr/denis.phan/papers/ppn2003.pdf>