

*Байкин А. А., старший преподаватель кафедры международной экономики,
математических методов и бизнес-информатики*
Винс А. В., студент направления «Прикладная информатика»
Алтайский государственный университет
г. Барнаул

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РАВНОВЕСИЯ В ПАУТИНООБРАЗНОЙ МОДЕЛИ

В печатных и электронных изданиях довольно обстоятельно и многоаспектно рассматриваются вопросы использования и применения активных и интерактивных форм и методов обучения в учебном процессе. Так в требованиях ФГОС к условиям реализации основных образовательных программ подготовки по группе 08.00.00 удельный таких занятий в целом по программе должен был составлять не менее 20%.

Внедрение стандартов ГОС ВО сопровождается двумя тенденциями. Первая состоит в сокращении времени аудиторных занятий в общем количестве трудоемкости дисциплины (по разным причинам), а вторая заключается в развитии и совершенствовании системы дистанционного образования и соответственно появлению и развитию электронных курсов и занятий.

В настоящее время в связи с развитием вычислительной техники и информационных технологий существует реальная возможность использовать готовые программные продукты для комплексного анализа различного рода ситуаций и моделей, описывающих различные процессы.

Информационной базой в этом случае служат количественные показатели, соответствующие состояниям моделируемых процессов и характеристикам реальных объектов. Простейшие модели качественно отражают исследуемые стороны процесса, но в количественном отношении могут от них отличаться.

Паутинообразная модель [1] показывает динамику процессов некоторой системы, для описания которой используются дискретные методы (разностные уравнения). В частности, паутинообразная модель позволяет исследовать устойчивость цен и объемов товаров на рынке, описываемых кривыми спроса и предложения при наличии временного лага.

Большинство источников, указывая на очевидный нелинейный характер зависимостей спроса и предложения, тем не менее, рассматривают и анализируют процесс выхода к состоянию равновесия в системе и трансформации этого состояния только для линейных функций.

Графическое решение для этого случая известно: если кривая предложения наклонена к оси абсцисс круче, чем кривая спроса, то система неустойчива (спираль «раскручивается»), если наоборот, то система устойчива (спираль «скручивается»); при равных наклонах устанавливаются регулярные колебания с постоянной амплитудой.

Заметим, что трудности теоретического исследования динамических систем связаны с двумя обстоятельствами. Во-первых, получающиеся задачи являются довольно сложными в математическом отношении. Во-вторых, в основе получаемого решения лежат принципы, представляющие собой определенную формализацию гипотез о поведении элементов в системе. Таким образом, крайне желательно иметь метод экспериментального исследования динамических систем, позволяющий, во-первых, оценить параметры исследуемого процесса в случае, если теоретически этого не удалось сделать, а во-вторых, повысить обоснованность теоретических оценок и выводов путем экспериментальной проверки соответствия принятых гипотез.

К такому методу экспериментального исследования можно отнести метод имитационного моделирования [2]. В настоящее время в ФГБОУ ВПО «Алтайский

госуниверситет» для реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования используется большое разнообразие программных продуктов, представляющих собой как готовые приложения для имитационного моделирования, так и среды для создания приложений или модулей.

Приложение «Паутинообразная модель» использует технологию WindowsPresentationFoundation (WPF) [3]. В основе WPF лежит векторная система визуализации, не зависящая от разрешения устройства вывода и созданная с учётом возможностей современного графического оборудования, что позволяет создать одинаковый опыт взаимодействия пользователя с программой на любом компьютере. Для реализации элементов приложения использовались языки C# и XAML, встроенные в среду разработки MicrosoftVisualStudio 2015, которая предоставляет дополнительные упрощенные средства для построения графического интерфейса. Таким образом, приложение является отдельными исполняемым файлом.

Рассмотрим возможности, которые предоставляет программный модуль «Паутинообразная модель». Предположим, что кривая спроса и предложения имеют нелинейный характер и выражаются показательными функциями:

$$S(P) = (q_1)^{p-a} + b, \quad q_1 > 0, a > 0, b > 0;$$

$$Q(P) = (q_2)^{p-c} + d, \quad 0 < q_2 < 1, c > 0, d > 0,$$

причем временной лаг имеет функция предложения.

Пользователь может, задавая значения параметров, выбрать подходящую форму зависимостей и проанализировать процесс определения в системе состояния равновесия. При этом возможны два варианта представления динамики изменения системы. В «демонстрационном» варианте в системе координат «объем-цена» наглядно (в форме «спирали») отображается процесс определения состояния равновесия (Рис. 1,2,3).

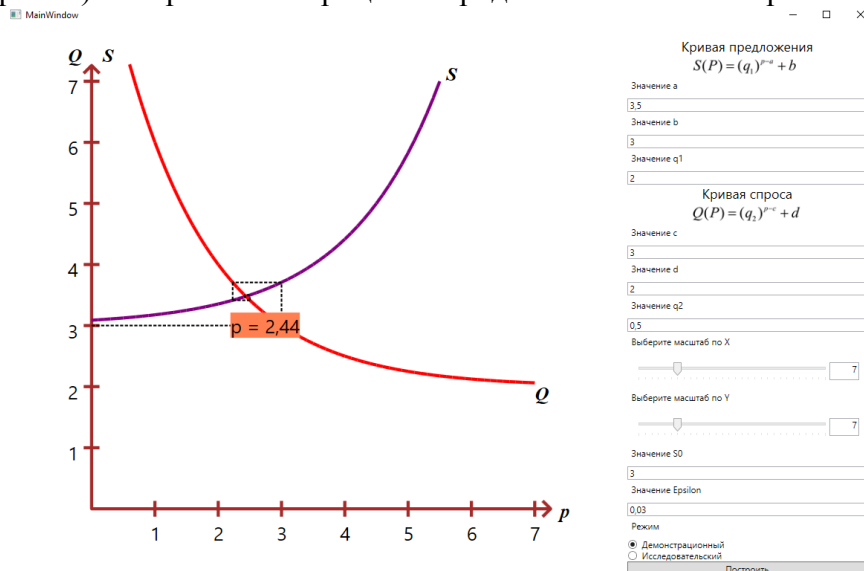


Рисунок 1. Пример устойчивого состояния равновесия

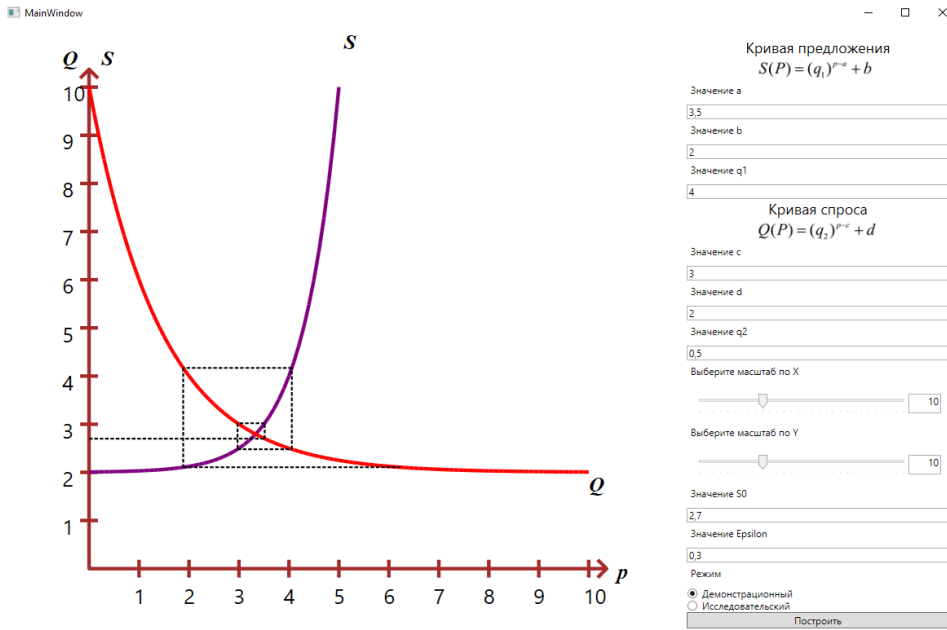


Рисунок 2. Пример неустойчивого состояния равновесия

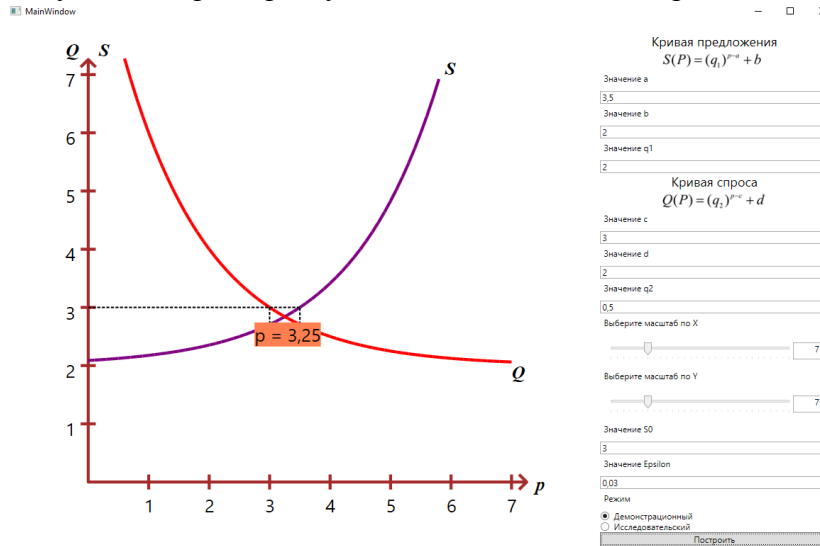


Рисунок 3. Пример состояния системы с колебаниями

В «исследовательском» варианте процесс определения состояния равновесия представлен в системе координат «цена-время» (Рис. 4,5,6).



Рисунок 4. Пример устойчивого состояния равновесия

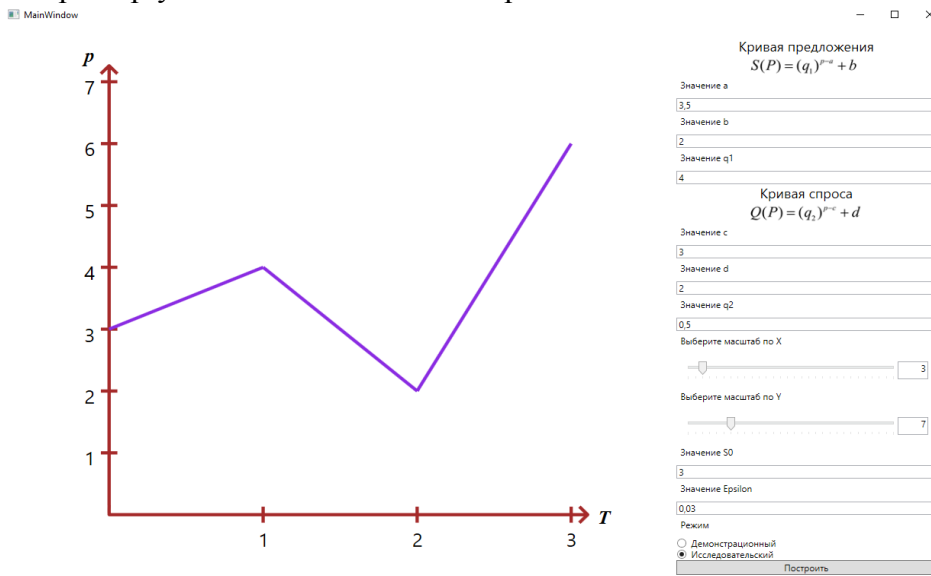


Рисунок 5. Пример неустойчивого состояния равновесия

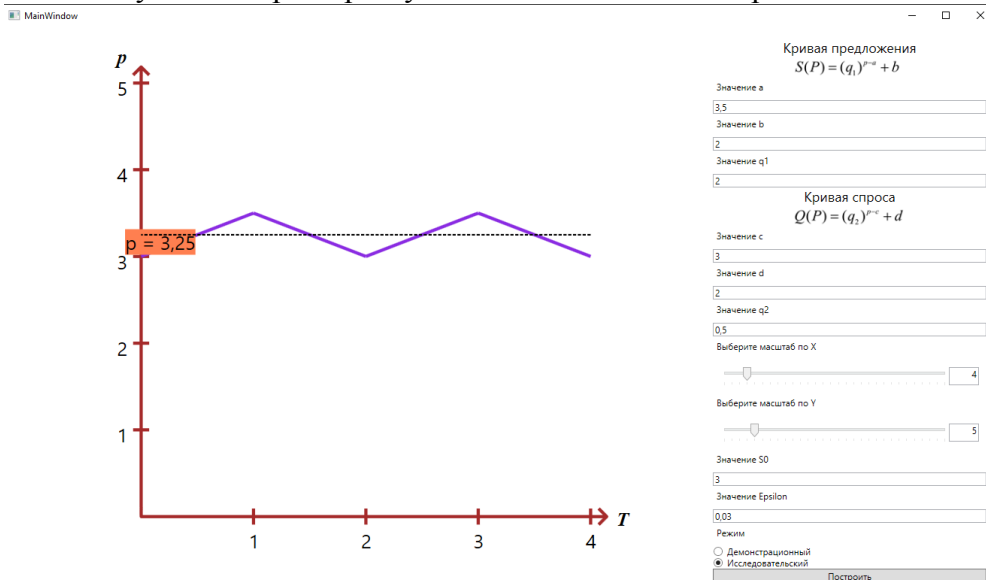


Рисунок 6. Пример состояния системы с колебаниями

Дополнительно пользователь может воздействовать на процесс сходимости, выбирая

значение абсолютной погрешности определяемой равновесной цены.

Таким образом, приложение «Паутинообразная модель» можно использовать, например, в курсах «Микроэкономика», «Математика», «Математическая экономика» как в качестве наглядного примера системы с нелинейным характером зависимостей, так и в качестве инструмента по выполнению лабораторных работ (определение равновесной цены и т.д.). Наличие возможности структурных преобразований (сдвиг кривой спроса и кривой предложения влево-вправо, вниз-вверх) позволяет моделировать ситуации изменения внешней среды и оценить последствия этих изменений на равновесие системы.

Библиографический список

1. Гальперин В.М., Игнатьев С.М., Моргунов В.И. Микроэкономика. Т1./Общая редакция В.М. Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 1999.

2. Хемди А. Таха. Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. – 7-е изд. – М.: «Вильямс», 2007.

3. Мэтью Мак-Дональд. WPF: Windows Presentation Foundation в .NET 4.5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов, 4-е издание = Pro WPF 4.5 in C# 2012: Windows Presentation Foundation in .NET 4.5, 4th edition. — М.: «Вильямс», 2013.

Брумм К. А., кандидат исторических наук

Алтайский государственный педагогический университет
г. Барнаул

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Нормативной основой для внедрения системы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в образовательный процесс АлтГПУ стал приказ ректора от «02» февраля 2015 г. № 28/1п. об утверждении положения «О порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»¹.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в вузе осуществляется в рамках положений Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»² и направлено на:

1. Обеспечение доступности образования.
2. Соответствие образовательной системы мировым тенденциям и росту спроса на качественные образовательные услуги.
3. Ориентацию образовательного процесса на формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС.
4. Реализацию преимуществ Университета в условиях конкуренции со стороны других вузов на рынке образовательных услуг.
5. Расширение доступа лиц с ОВЗ к качественным образовательным услугам и др.

1 Положение «О порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». Центр информатизации АлтГПУ. Саойт. Барнаул, 2016. URL: <http://www.altspu.ru/it/> (дата обращения 3.03.2016 г.).

2 Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) "Об образовании в Российской Федерации". Ст. 16.