



Munich Personal RePEc Archive

# **Synthesizing the role of mathematical modeling in investigation economic processes**

Burmistrova, Natalya

Financial University under the Government of the Russian Federation

15 June 2009

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/62883/>  
MPRA Paper No. 62883, posted 15 Mar 2015 19:07 UTC

## СИНТЕЗИРУЮЩАЯ РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

*Бурмистрова Н.А.*

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации*

## **Synthesizing the role of mathematical modeling in investigation economic processes**

*Burmistrova N.A.*

*Financial University under the Government of the Russian Federation*

**Аннотация:** Автор исследует проблему междисциплинарности, синтеза научного знания в экономическом образовании. Представлен пример интеграции математики и экономики в контексте комплексного исследования экономических процессов. Рассмотрены возможности использования математической модели спроса и предложения при анализе и прогнозировании ценовой политики.

**Ключевые слова:** экономическое образование, обучение математике, математические модели, интеграция.

**Abstract:** The author investigates the problem of interdisciplinary synthesis of scientific knowledge in economic education. Is an example of the integration of mathematics and economics in the context of a comprehensive study of economic processes. The possibilities of using the mathematical model of supply and demand in the analysis and forecasting of price policy

**Key words:** economic education, the teaching of mathematics, mathematical models, integration.

Прогрессирующее усложнение технологической основы существования общества определяет новые требования к организации науки. Научные исследования стали приобретать междисциплинарный характер в силу необходимости решения тех или иных задач, в частности, задач из сферы экономики и финансов, сложность которых выходит далеко за рамки экономической науки [7]. Участие в этих комплексных исследованиях представителей различных областей научного знания, и, прежде всего, математиков, становится столь же необходимым, как и участие экономистов [4].

В свою очередь, процесс интеграции, синтеза научных знаний порожден целым рядом проблем, имеющих глубокое гносеологическое значение [8]. Одна из них – проблема формализованного описания или проблема математических моделей [3]. Метод формализованных моделей обеспечивает необходимую общность подхода к анализу процессов различной природы, в т.ч. экономических, без которой сегодня вряд ли возможно представить успешное объединение усилий представителей разных научных дисциплин для решения сложных экономических проблем [2].

В качестве примера продемонстрируем возможности использования известной в экономике модели спроса и предложения в формализации таких экономических процессов как анализ и прогнозирование ценовой политики [5].

Рассмотрим ситуацию, сложившуюся на рынке некоторого товара. Известно, что функции спроса и предложения на данный товар заданы формулами  $D(p) = \frac{3p+14}{p+3}$  и  $S(p) = p + 2$ . Необходимо найти равновесную цену, доход от продажи товара при равновесной цене, эластичность спроса и предложения, изменение дохода при увеличении цены на 10% [1].

Равновесную цену можно определить из условия

$$D(p_0) = S(p_0) \Rightarrow \frac{3p+14}{p+3} = p+2 \Rightarrow p_0 = 2 \quad (\text{ден.ед.}).$$

Доход от продажи товара в точке рыночного равновесия равен произведению цены и объема реализованной продукции

$$R(p) = p \cdot D(p).$$

Тогда при равновесной цене доход составляет

$$R(2) = 2 \cdot \frac{3 \cdot 2 + 14}{2 + 3} = 2 \cdot \frac{20}{5} = 8 \quad (\text{ден.ед.}).$$

Полученные результаты проиллюстрируем графической моделью. Поскольку в экономической теории ось цен принято располагать вертикально, представим функции спроса и предложения в виде обратных зависимостей

$$D(q) = \frac{3q-14}{3-q} \Rightarrow p = \frac{3q-14}{3-q} \Rightarrow p = -3 + \frac{5}{q-3}$$

$$S(q) = q - 2 \Rightarrow p = q - 2.$$

По смыслу задачи  $p > 0$ ,  $q > 0$ , следовательно, графики функций спроса и предложения изображаем в первом квадранте (рис. 1).

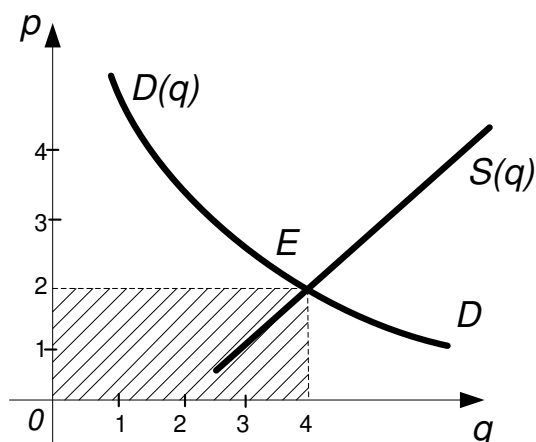


Рис.1. Графическая модель спроса и предложения

Если от точки рыночного равновесия (E) опустить перпендикуляры к координатным осям, то графической иллюстрацией размера полученного дохода является площадь прямоугольника, расположенного под точкой равновесия.

Найдем эластичность спроса и предложения и вычислим их значения при равновесной цене

$$E_p(D) = \frac{p}{D(p)} \cdot D'(p) \Rightarrow E_p(D) = \frac{5p}{(p+3)(p+14)} \Rightarrow E_{p=2}(D) = -0,1$$

$$E_p(S) = \frac{p}{S(p)} \cdot S'(p) \Rightarrow E_p(S) = \frac{p}{p+2} \Rightarrow E_{p=2}(S) = 0,5$$

Полученные значения коэффициентов эластичности свидетельствуют о том, что спрос и предложение данного товара при равновесной (рыночной) цене неэластичны относительно цены. Следовательно, изменение цены не приведет к резкому изменению объемов спроса и предложения.

Оценим влияние цены на изменение дохода от продажи товара. Коэффициент эластичности функции дохода  $R(p)$  определяет формула

$$E_p(R) = 1 + E_p(D), \text{ где } E_p(D) - \text{коэффициент эластичности спроса.}$$

Следовательно, при увеличении цены на 10% от равновесной, доход изменится на  $10 \cdot E_p(R) = 10 \cdot (1 + E_{p=2}(D)) = 10(1 + (-0,1)) = 9$ , т.е. возрастет на 9%.

Рассмотренный пример демонстрирует возможность рационального использования в качестве инструмента формализации содержательных экономических исследований таких математических моделей как функция, заданная формулой, графиком, коэффициент эластичности функции, что, в свою очередь, подтверждает тот факт, что математика является одним из синтезирующих начал, объединяющих в одно целое исследование процессов различной природы, в том числе экономических [6].

### Литература

1. Бурмистрова Н.А. Использование информационных технологий в обучении будущих специалистов финансовой сферы математическому моделированию экономических процессов // Информационные технологии в образовании. XIX Международная конференция-выставка: сборник трудов. – М.: Изд-во МИФИ, 2009. – Ч.2. – С. 55–57. (Доступна [электронная версия](#)).
2. Бурмистрова Н.А. Моделирование экономических процессов в курсе математики финансового колледжа: учеб.-метод. пособие / Под ред. проф. В.А. Далингера. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. – 48 с.
3. Бурмистрова Н.А. Математическое моделирование экономических процессов как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов финансовой сферы // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2009. – №9. – С.29–39. (Доступна [электронная версия](#)).
4. Бурмистрова Н.А. Моделирование экономических процессов как средство реализации интегративной функции курса математики // Среднее профессиональное образование. – 2002. – № 4. – С. 48–50.
5. Бурмистрова Н.А. Роль информационных технологий в обучении студентов математическому моделированию экономических процессов при реализации компетентного подхода // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 9. – С. 73–79. (Доступна [электронная версия](#)).
6. Математика в экономике: учебник / А.С.Солодовников, В.А.Бабайцев, А.В.Браилов, И.Г.Шандра – М.: Финансы и статистика, 2007. Ч.2. – 506 с.
7. Мещерякова Н.А. Формирование информационной компетентности студентов экономических специальностей вузов при обучении объектно-ориентированному программированию: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Омск, 2005. – 186 с. (Доступна [электронная версия](#)).
8. Моисеев Н.Н. Математика ставит эксперимент. – М.: Наука, 1979. – 224 с.

**Опубликовано:** Бурмистрова Н.А. Синтезирующая роль математического моделирования в исследовании экономических процессов // Инновационные технологии исследований социально-экономических процессов: сборник статей VII Международной научно-практической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2009. – С. 20–22 (Доступна [электронная версия](#))