

Бурмистрова Н.А. Компьютерные средства обучения в реализации межпредметных связей математики и общепрофессиональных дисциплин в экономическом ВУЗе. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей IX Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2009. – С. 194-198.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ И ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Н.А. Бурмистрова

Омский филиал Академии бюджета и казначейства
Министерства финансов Российской Федерации,
г. Омск, Россия

Рассмотрены возможности реализации межпредметных связей математики и дисциплин финансово-экономического цикла с привлечением компьютерных средств обучения, в частности, графических возможностей табличного процессора Excel.

Burmistrova N.A. Computer facilities of education for the realization of intersubject connections between mathematics and professional disciplines at economic high school.

The capabilities of the realization of intersubject connections between mathematics and financial-economic disciplines with the help of computer, especially with those of MS Excel are under discussion.

Основная задача высшей профессиональной школы состоит в обеспечении подготовки выпускников к будущей профессиональной деятельности. Одним из возможных путей реализации профессиональной направленности обучения является использование межпредметных связей учебных дисциплин, составляющих содержание государственного образовательного стандарта. В рамках настоящей статьи рассмотрим возможности реализации межпредметных связей математики и дисциплин финансово-экономического цикла с привлечением компьютерных средств обучения, в частности графических возможностей табличного процессора Excel. На примере темы «Дифференциальное исчисление» курса математики продемонстрируем особенности использования аналитических и графических моделей для решения задач экономического содержания.

Когда правительство вводит те или иные налоги, основной задачей является определение налоговой ставки с целью максимизации поступлений в бюджет. Интуитивно, казалось бы, чем больше ставка налога, тем больше сумма налогового сбора, однако это не так. Продемонстрируем математическое обоснование утверждения о том, что сумма налоговых поступлений зависит прежде всего от значений коэффициентов эластичности спроса и предложения.

Пример. Функции спроса и предложения на товар заданы формулами $D(p) = 11 - p$, $S(p) = 2p - 4$. Определить эластичность спроса и предложения в точке равновесия, суммы налоговых сборов при введении косвенного налога в размере 3 ден.ед. и 6 ден.ед. на 1 единицу товара. Оценить влияние размера налоговой ставки на сумму налоговых поступлений в бюджет [1].

Из условия рыночного равновесия определим равновесную стоимость 1 единицы товара: $D(p_0) = S(p_0) \Rightarrow 11 - p = 2p - 4 \Rightarrow p_0 = 5$ (ден.ед.).

Используя в качестве математической модели формулу расчета коэффициента эластичности, найдем эластичность спроса при цене 5 ден.ед.:

$$E_p(D) = \frac{P}{D(p)} \cdot D'(p) \Rightarrow E_p(D) = \frac{P}{1-p} \cdot (11-p)' = \frac{-P}{11-p};$$

$$E_{p=5}(D) = \frac{-5}{11-5} = -\frac{5}{6}.$$

Определим значение коэффициента эластичности предложения

$$E_p(S) = \frac{p}{S(p)} \cdot S'(p) \Rightarrow E_p(S) = \frac{p}{2p-4} \cdot (2p-4)' = \frac{p}{p-2} \Rightarrow E_{p=5}(S) = \frac{5}{3}.$$

Продemonстрируем возможности использования компьютера для визуализации исследуемого экономического процесса.

Графическая модель рыночного равновесия представлена на рис. 1, где функции $D = D(q)$, $S = S(q)$ – кривые спроса и предложения, $E(6;5)$ – точка рыночного равновесия. Введение косвенного налога в размере 3 ден.ед. с 1 единицы товара приводит к сдвигу кривой предложения S в положение S_1 . При этом цена 1 единицы товара (с учетом налога) составит 7 ден.ед., а объем реализованного товара – 4 единицы. Тогда сумма налоговых поступлений составляет $3 \cdot 4 = 12$ ден.ед., что соответствует площади светлого прямоугольника на рис. 1.

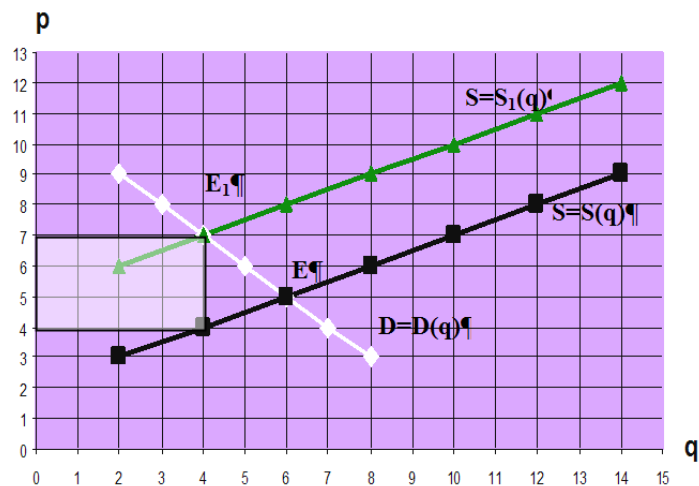


Рис. 1

Проанализируем влияние налоговой ставки t на общую сумму налоговой выручки T . Коэффициент эластичности функции выручки $T = T(t)$ определяет формула [2]

$$E_t(T) = \frac{t}{T} \cdot (T)'_t = 1 - \frac{\frac{t}{P_0}}{\frac{1}{|E(D)|} + \frac{1}{E(S)}}.$$

Если выручка эластичная, то $E_t(T) > 0$ и тогда

$$1 - \frac{\frac{t}{P_0}}{\frac{1}{|E(D)|} + \frac{1}{E(S)}} > 0 \Rightarrow \frac{t}{P_0} < \frac{1}{|E(D)|} + \frac{1}{E(S)}.$$

Данная формула подтверждает одно из основных положений экономической теории о том, что налоговую ставку можно повышать до тех пор, пока доля налога в цене товара меньше суммы обратных эластичностей спроса и предложения.

Рассмотрим динамику налоговых поступлений в случае изменения ставки косвенного налога. При ставке налога, равной 3 ден.ед., сумму налоговых поступлений в бюджет (12 ден.ед.) определяет площадь заштрихованного прямоугольника на рис. 1. Увеличение налоговой ставки до 6 ден.ед. обуславливает сдвиг функции предложения $S(q)$ на 6 единиц вверх в положение $S_2(q)$ и изменение конфигурации прямоугольника, характеризующего сумму налоговых поступлений (рис. 2). Размер налогового сбора в этом случае составит 12 ден.ед.

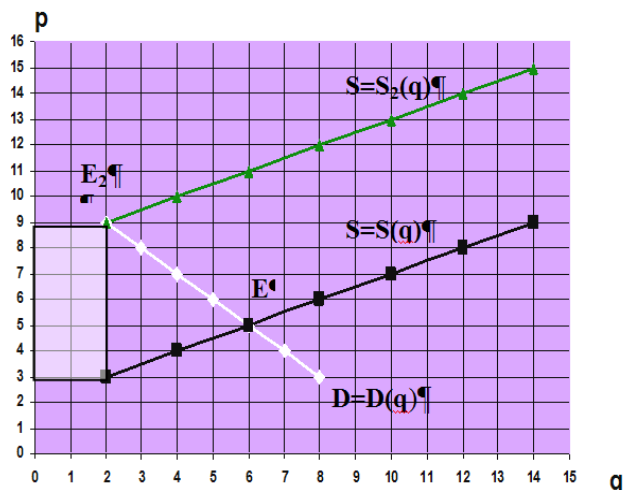


Рис. 2

Очевидно, нет смысла повышать далее ставку налога, так как сумма налоговых поступлений будет уменьшаться. До каких пределов можно увеличивать ставку налога? Поскольку теоретически ставку можно увеличивать до тех пор, пока доля налога в цене товара меньше суммы обратных эластичностей спроса и предложения, то $\frac{t}{p} < \frac{1}{|-5/6|} + \frac{1}{5/3}$, откуда $t < 9$. Следовательно, величина налоговой ставки должна быть менее 9 ден.ед. Визуализация данного факта в графической модели рыночного равновесия будет демонстрировать равенство нулю площади прямоугольника, характеризующего размер налоговых поступлений при ставке налога 9 ден.ед.

Предложенный методический прием использования графических моделей демонстрирует преимущества компьютерной поддержки традиционной методики обучения математики.

Библиографический список

1. Бурмистрова Н.А. Производная функции как средство моделирования экономических процессов : учеб. Пособие. – Омск : Лео, 2007. – 80 с.
2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике : учебник. – М. : МГУ им. М.В. Ломоносова; Дис, 1998. – 368 с.