

УДК 519.711.2

Застосування методів дослідження функції в економіці

Клімчук Ольга

*Національний авіаційний університет, Київ**Науковий керівник – Фортуна Василь Васильович, к.ф.-м.н., доц..*

Ключові слова: модель, дохід, витрати, акциз, оптимізація.

Математика має широке застосування у всіх сферах: економіці, техніці, екології, фізиці, хімії та ін. Для застосування математики при дослідженні явища або процесу необхідно скласти математичну модель цього явища. В роботі складена модель оптимізації доходу підприємства і проводиться дослідження моделі. Дохід підприємства залежить від ціни продукції. Ціна продукції як правило знижується при збільшенні обсягів виробництва. В найпростішому випадку така залежність є лінійною. Позначимо $p(q)$ — ціна одиниця продукції, q — обсяг випуску продукції. Тоді

$$p(q) = a - bq \quad (1)$$

a — мінімальна можлива ціна. Функція витрат та випуск продукції часто в моделях приймається такою

$$C(q) = l + cq^2 - dq \quad (2)$$

Тобто збільшенні обсягів випуску ми маємо конкурентний процес. З одного боку витрати ростуть, тому що збільшуються матеріальні витрати з іншого зменшуються частка витрат що припадає на одиницю продукції, наприклад витрати на обслуговування. Нехай підприємство сплачує податок R який є акцизом зі ставкою R , тобто з кожної поданої одиниці продукції держава отримує податкові надходження

$$R(q) = zq \quad (3)$$

Тоді підприємство отримує прибуток $P(q)$

$$\begin{aligned} P(q) &= p(q)q - C(q) - R(q) \\ P(q) &= (a - bq)q + dq - cq^2 - zq - l \end{aligned} \quad (4)$$

Знайдемо оптимальний випуск обсягу продукції q який забезпечить підприємству максимальний прибуток. Для цього знайдемо критичну точку q^* з умови

$$p'(q) = 0$$

$$q^* = \frac{a+d-r}{2(b+c)} \quad (5)$$

Перевіримо чи виконуються достатні умови екстремуму

$$p''(q) = -2b - 2c < 0$$

тобто точка q^* – це точка максимуму $P(q)$. Аналізуючи формулу (5) бачимо, що збільшення акцизу r веде до зменшення величини з оптимального випуску. Таким чином може статися, що уряду вигідніше зменшити акцизну ставку, що приведе до збільшення випуску продукції, а разом з цим можуть зрости і податкові надходження. Дослідимо функцію податку $R(r, q) = rq^*$ вважаючи r – аргументом, а q^* – фіксованою величиною

$$R(r, q) = r \frac{a+d-r}{2(b+c)}$$

Знайдемо критичну точку r з умови $R'(r, q) = 0$

$$r^* = \frac{a+d}{2}$$

В цій точці, як показує достатня умова екстремуму досягається максимальне значення податкового збору

$$R(r^*, q^*) = \frac{(a+d)^2}{8(b+c)} \quad (6)$$

Дохід підприємства при акцизному зборі r^* і обсягу випуску q^* становить

$$P(r^*, q^*) = \frac{(a+d)^2}{16(b+c)} - l$$

Таким чином в роботі показано що навіть в простих економічних моделях мають місце конкурентні процеси і нелінійні залежності.

Висновок

В роботі показано, що підвищення податків може приводити до зниження податкової бази і зменшення податкових надходжень.

Список використаних джерел:

1. Dubey B., Hussain J. Modelling the interaction of two biological species in a polluted environment // J. Math. Anal. Appl. 2000. V. 246. P. 58–79

1.