

Микроэкономика
Домашняя работа №11 (Аверьянов Тимофей ПМ 3-1)

$$x_2^* = x_2^*(p_0, p_2, x_1^o) \quad (8)$$

$$l_1 = l_1(p_0, p_1, p_2, x_1^o) \quad (9)$$

Задача №1. Получить явный вид уравнений (8), (9) и рассчитать по этим уравнениям спрос фирмы, предложение, доход, издержки и прибыль.

Решение:

Выведем формулу для спроса фирмы на второй фактор производства x_2^* :

$$p_0 \cdot a_0 \cdot (x_1^o)^\alpha \cdot \beta \cdot x_2^{\beta-1} - p_2 = 0 \Rightarrow x_2^{\beta-1} = \frac{p_2}{p_0 \cdot a_0 \cdot (x_1^o)^\alpha \cdot \beta} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_2^* = a_0^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha}{\beta-1}}$$

вычислим (9):

$$p_0 \cdot a_0 \cdot \alpha \cdot (x_1^o)^{\alpha-1} \cdot a_0^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha\beta}{\beta-1}} - p_1 - l_1 = 0$$

$$l_1^* = \alpha \cdot a_0^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha+\beta-1}{\beta-1}} - p_1$$

Рассчитаем предложение фирмы:

$$q_* = a_0 \cdot x_1^\alpha \cdot x_2^\beta = a_0 \cdot (x_1^o)^\alpha \cdot a_0^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha\beta}{\beta-1}} =$$

$$= a_0^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha}{\beta-1}}$$

Рассчитаем доход фирмы:

$$y_* = a_0^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha}{\beta-1}}$$

Рассчитаем издержки фирмы:

$$c = p_1 x_1 + p_2 x_2 = p_1 \cdot x_1^o + a_0^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha}{\beta-1}}$$

Рассчитаем прибыль фирмы:

$$\pi = p_0 \cdot a_0 \cdot x_1^\alpha \cdot x_2^\beta - (p_1 x_1 + p_2 x_2) = a_0^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha}{\beta-1}} -$$

$$- p_1 \cdot x_1^o - a_0^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha}{\beta-1}} =$$

$$= a_0^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \beta^{-\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot p_0^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot p_2^{\frac{\beta}{\beta-1}} \cdot (x_1^o)^{-\frac{\alpha}{\beta-1}} (1 - \beta) - p_1 x_1^o$$

Задача №2. В домашнем задании следует провести расчёты по модели (1') при

помощи функции поиск решения.

$$\begin{cases} \pi = p_0 \cdot a_0 \cdot x_1^\alpha \cdot x_2^\beta - (p_1 x_1 + p_2 x_2) \rightarrow \max \\ x_1 = x_1^o \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \end{cases} \quad (1')$$

Воспользуемся подготовленным в классе решением и добавим ограничение для $x_1 = 6$:

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: ☒ Максимум ☐ Минимум ☐ Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

☒ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения
 Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Справка Найти решение Закрыть

В результате получим:

Исходные данные	
a0	450000
alpha	0.5
beta	0.1
p0	0.000001
p1	0.1
p2	0.024
Искомые величины	
x1	6
x2	5.440527
q	1305727
y	1.305727
c	0.730573
π	0.575154