

КОНКУРЕНТНОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗЕРНОПРОДУКЦИИ

Гришин О.П., Настин А.А., Исаев Ю.М.

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия

Ульяновск, Россия

isurmi@yandex.ru

Пусть $y(t)$ - интенсивность выпуска зерновой продукции некоторым предприятием.. Предположим, что весь выпущенный предприятием товар будет продан, а также цену товара $p(y)$ будем считать убывающей функцией. Чтобы увеличить интенсивность выпуска $y(t)$, необходимо, чтобы чистые инвестиции $I(t)$ были больше нуля. Таким образом, скорость увеличения интенсивности выпуска продукции является возрастающей функцией от I . Пусть эта зависимость выражается прямой пропорциональностью $y' = mI$,

где $1/m$ - норма акселерации. Пусть I - норма чистых инвестиций, т.е. часть дохода $p(y) \cdot y$, которая тратится на чистые инвестиции, тогда $I = I p y$. Уравнение (1) запишется $y' = kp(y) \cdot y$, где $k = mI$. Примем $p(y) = k(a - by) = r - by$, где $r = ka$, $b = kb$.

$$\text{Тогда} \quad y' = (r - by) \cdot y. \quad (1)$$

Рассмотрим ситуацию, когда два предприятия выпускают один и тот же зерновой товар. Динамика объемов, выпускаемого товара каждым предприятием, определяется следующей системой:

$$\begin{cases} y_1' = y_1(r_1 - b_1 y_1 - a_2 y_2) \\ y_2' = y_2(r_2 - b_2 y_2 - a_1 y_1) \end{cases} \quad (2)$$

Здесь y_i - количество, выпускаемого товара i -ым предприятием, r_i - коэффициент прироста выпускаемого товара i -ым предприятием, b_i - коэффициент, описывающий влияние на интенсивность выпуска зерновой продукции в самом предприятии, a_i - коэффициент, описывающий влияние со стороны другого предприятия. Все коэффициенты положительны. Из уравнений (2) следует, что система имеет следующие особые точки

$$\begin{aligned} & \mathbf{1.} \quad y_1 = 0, \quad y_2 = 0, \quad \mathbf{2.} \quad y_1 = 0, \quad y_2 = r_2/b_2, \\ & \mathbf{3.} \quad y_1 = r_1/b_1, \quad y_2 = 0, \quad \mathbf{4.} \quad y_1 = \frac{r_2 a_2 - b_2 r_1}{a_1 a_2 - b_1 b_2}, \quad y_2 = \frac{r_1 a_1 - b_1 r_2}{a_1 a_2 - b_1 b_2}. \end{aligned}$$

Это решение представляет устойчивый узел в том случае, если выполняется соотношение

$$r_1 a_2 / b_2 < r_1 < r_2 b_1 / a_1.$$

$$\text{Если} \quad r_1 / a_2 > r_2 / b_2, \quad r_1 / b_1 > r_2 / a_1, \quad (3)$$

то выживает лишь первое предприятие. Если оба неравенства (3) имеют противоположный смысл, выживает лишь второе предприятие. Более интересен случай, представляющий сосуществование двух видов (особая точка 4). Здесь неравенства (3) заменяются соотношениями $r_1 / a_2 > r_2 / b_2$, $r_2 / a_1 > r_1 / b_1$, из которых следует неравенство:

$$a_1 a_2 < b_1 b_2. \quad (4)$$

Условием устойчивого существования двух предприятий в этом случае будет чрезмерно разросшаяся интенсивность, которая ограничивает свой рост, давая тем самым возможность существовать соседнему предприятию, пользующемуся тем же источником дохода, или вступающему в иные конкурентные взаимоотношения.

Если соотношения между коэффициентами имеют вид

$$r_2 / b_2 > r_1 / a_2, \quad r_1 / b_1 > r_2 / a_1 \quad (5)$$

и соответственно $b_1 b_2 < a_1 a_2$, в этом случае особая точка с ненулевыми координатами

(3) является неустойчивой (седло), что соответствует выживанию одного из конкурирующих предприятий. Вообще результат конкуренции при соотношении параметров (5) зависит от начальных условий.

Модель (2) предсказывает устойчивое сосуществование двух предприятий лишь при условии справедливости соотношения между коэффициентами (4). В остальных случаях выживает лишь одно предприятие.