

А. Н. К и р и л л о в (Санкт-Петербург, СПб ГТУРП). **Моделирование динамики развития производственного объединения.**

Рассмотрим некоторую экономическую систему, состоящую из конечного, но изменяющегося количества подсистем. Изменение количества подсистем происходит согласно правилам, устанавливаемым некоторым центром управления (ЦУ). Для конкретизации предлагаемого подхода к построению соответствующей модели рассмотрим производственное объединение (ПО).

Управляющий орган ПО должен распределить инвестиции по предприятиям для их развития. Цель развития состоит в достижении предприятиями некоторых заданных уровней в течение заданного промежутка времени $[t_0, t_0 + T]$. При этом ЦУ может закрыть какое-либо предприятие или возобновить его работу в зависимости от эффективности его деятельности, а также может открыть новое предприятие при некоторых условиях. Задача состоит в построении распределения инвестиций по предприятиям, обеспечивающего их рост к нормативным уровням. Для решения задачи в настоящем сообщении предлагается модель ПО с изменяющимся количеством предприятий.

Пусть количественная характеристика состояния i -ого предприятия в момент времени t определяется функцией $x_i(t) \geq 0$, $x_i(t) \in \mathbf{R}$. Скорость прироста инвестиций в предприятие i в момент t обозначим $u_i(t, x_i(t))$, $u_i \in \mathbf{R}$, $u_i(t, x_i(t)) \geq 0$. Далее, пусть $a_i(t)$ — скорость прироста уровня развития предприятия i на единицу капитала, вложенного в него, причем $a_i(t) \geq 0$, $a_i(t)$ — ограниченная кусочно-непрерывная функция, не равная тождественно нулю, $a_i(t) \in \mathbf{R}$. Будем считать, что инвестиции, направляемые ЦУ на развитие i -го предприятия, состоят из части собственных средств и кредитов банка, которые получает ПО, а ЦУ распределяет по предприятиям. Таким образом, динамика i -го предприятия задается уравнением

$$\dot{x}_i = a_i(t) u_i(t, x_i), \quad u_i(t, x_i) = \mu_i(t) x_i(t) + w_i(t, x_i),$$

где $\mu_i = \mu_i(t)$ — коэффициент, характеризующий скорость прироста собственных средств предприятия на единицу объема его продукции; $w_i = w_i(t, x_i)$ — скорость прироста инвестиций за счет кредита банка. При этом $\mu_i(t) \geq 0$, $w_i(t, x_i) \geq 0$, $\mu_i(t)$, $w_i(t, x_i)$ кусочно-непрерывны. Введем переменные $y_i(t)$, динамика которых задается уравнением

$$\dot{y}_i(t) = c_i(t, x_i) - b_i(t) w_i(t, x_i),$$

где $c_i(t, x_i(t))$ — заданные пороговые функции, ограниченные, кусочно-непрерывные, принимающие неотрицательные значения. Превышение функциями $w_i(t, x_i)$ пороговых функций $c_i(t, x_i)$ означает, что предприятие развивается большей частью за счет кредитов. Это является сигналом для ЦУ в пользу закрытия предприятия i вследствие его неэффективной работы, что и происходит в момент достижения переменной $y_i(t)$ порогового значения. Открытие нового предприятия происходит аналогично. Таким образом, количество предприятий в составе ПО изменяется. В сообщении представлены модели расширения и сворачивания производства, решаются задачи построения управлений $w_i(t, x_i)$, обеспечивающих достижение предприятиями ПО заданных уровней.