

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ РОССИИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ТИПА «ХИЩНИК-ЖЕРТВА»

Карпова О.В., Андреев В.В.

Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова,
факультет радиотехники и электроники,
кафедра «Телекоммуникационные системы и технологии»,
Россия, 428015, г. Чебоксары, Московский пр., 15,
E-mail: petrova-olga.81@mail.ru, andreev_vsevolod@mail.ru

Цель данной работы заключается в построении математической модели социально-экономической системы России с учетом данных официальной статистики с 1991 по 2006 годы. В качестве основных факторов и соответствующих им переменных были выбраны показатели, характеризующие развитие производственной сферы и общественной инфраструктуры страны за рассматриваемый период времени. Это такие показатели, как производство электроэнергии (x_5), показатель уровня жизни населения (x_3), уровень развития производства (x_4), реакция региональных властных структур (x_2), активность государства (x_1) (см. рис.1)

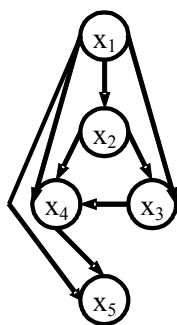


Рис. 1.
Взаимоотношения
элементов
«хищник-жертва»

Государство (x_1) может воздействовать на развитие производства, доходы населения, производство энергии самостоятельно, а может через региональные органы управления (x_2). Поэтому в модели происходит разделение властвующих органов.

Динамика системы описывается следующими дифференциальными уравнениями:

$$\frac{dx_1}{dt} = -\alpha_1 x_1 + \beta_1 x_1 x_2 + \gamma_1 x_1 x_3 + \delta_1 x_1 x_4 + \varepsilon_1 x_1 x_5, \quad \frac{dx_2}{dt} = -\alpha_2 x_2 - \beta_2 x_1 x_2 + \gamma_2 x_2 x_3 + \delta_2 x_2 x_4,$$

$$\frac{dx_3}{dt} = -\alpha_3 x_3 - \beta_3 x_1 x_3 - \gamma_3 x_2 x_3 + \delta_3 x_3 x_4, \quad (1)$$

$$\frac{dx_4}{dt} = -\alpha_4 x_4 - \beta_4 x_1 x_4 - \gamma_4 x_2 x_4 - \delta_4 x_3 x_4 + \varepsilon_4 x_4 x_5, \quad \frac{dx_5}{dt} = \frac{\alpha_5}{x_5 + \sigma_1} - \beta_5 x_1 x_5 - \gamma_5 x_4 x_5.$$

Математическая модель была исследована и проанализирована с помощью пакета MATLAB.

Результаты исследования представленной математической модели позволяют спланировать и спрогнозировать с научно-обоснованных позиций возможные варианты развития социально-экономической системы страны в будущем с учетом оптимистических и пессимистических сценариев.