

# ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕВЯТИЭЛЕМЕНТНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Андреев В.В., Карпова О.В.

ФГОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова», Россия, 428015, г. Чебоксары, Московский пр., 15, E-mail: [andreev\\_vsevolod@mail.ru](mailto:andreev_vsevolod@mail.ru)

Работа является продолжением ранее начатых исследований [1, 2], в которых был сделан вывод о том, что очередной кризис в России может наступить в 2009/2010 годах. Сейчас такой прогноз уже не кажется нереальным. В данной работе исследована математическая модель социально-экономической системы, состоящая из девяти взаимодействующих по принципу «хищник-жертва» элементов (см. рис.1):  $X_1$  - государство;  $X_2$  - доходы населения;  $X_3$  - валовой внутренний продукт (ВВП);  $X_4$  - уровень выработки электроэнергии;  $X_5$  - уровень добычи газа;  $X_6$  - стоимость газа;  $X_7$  - уровень добычи нефти;  $X_8$  - стоимость нефти;  $X_9$  - уровень вложений в развитие наукоемких технологий. Математическая модель запишется так:

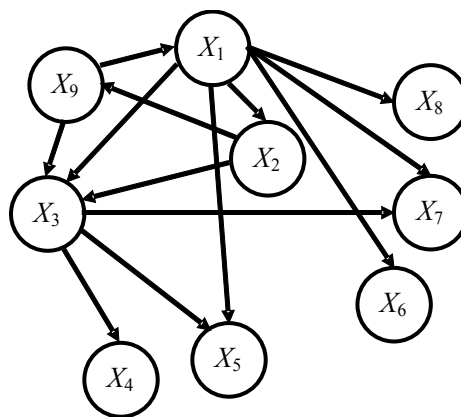


Рис.1 Взаимоотношения элементов «хищник-жертва»

$$\frac{dx_1}{dt} = -\alpha_1 x_1 - \beta_1 x_1 x_9 + \gamma_1 x_1 x_2 + \delta_1 x_1 x_3 + \varepsilon_1 x_1 x_5 + \lambda_1 x_1 x_6 + \eta_1 x_1 x_7 + \varphi_1 x_1 x_8,$$

$$\frac{dx_2}{dt} = -\alpha_2 x_2 - \beta_2 x_1 x_2 + \gamma_2 x_2 x_3 + \delta_2 x_2 x_9, \quad \frac{dx_9}{dt} = -\alpha_9 x_9 - \beta_9 x_2 x_9 + \gamma_9 x_1 x_9 + \delta_9 x_3 x_9.$$

$$\frac{dx_3}{dt} = -\alpha_3 x_3 - \beta_3 x_3 x_9 - \gamma_3 x_1 x_3 - \delta_3 x_2 x_3 + \varepsilon_3 x_3 x_4 + \lambda_3 x_3 x_5 + \eta_3 x_3 x_7,$$

$$\frac{dx_4}{dt} = \frac{\alpha_4}{x_4 + \sigma_1} - \beta_4 x_3 x_4, \quad \frac{dx_5}{dt} = \alpha_5 x_5 - \beta_5 x_1 x_5 - \gamma_5 x_3 x_5, \quad \frac{dx_6}{dt} = \frac{\alpha_6 x_6}{x_6 + \sigma_2} - \beta_6 x_1 x_6,$$

$$\frac{dx_7}{dt} = \alpha_7 x_7 - \beta_7 x_1 x_7 - \gamma_7 x_3 x_7, \quad \frac{dx_8}{dt} = \frac{\alpha_8 x_8}{x_8 + \sigma_3} - \beta_8 x_1 x_8.$$

## Литература

1. Андреев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов в России конца XX и начала XXI веков / Андреев В.В., Карпова О.В. // Нелинейный мир. 2007. Т.5. №12. С. 773-777.
2. Карпова О.В. Исследование социально-экономической динамики России на основе модели типа «хищник-жертва» / Карпова О.В., Андреев В.В. // Математика. Компьютер. Образование: Сб. трудов XV международной конференции. Том 1 / Под общей редакцией Г.Ю. Ризниченко. – Ижевск: Научно-издательский центр "Регулярная и хаотическая динамика". 2008. С. 231-236.