Фазовые перестройки динамической системы с импульсным воздействием

Ивановский Л.И., Самсонов С.О.
ЯрГУ им. П.Г. Демидова, 2015

$$\dot{u}_j = d(u_{j+1} - 2u_j + u_{j-1}) + \lambda[-1 + \alpha f(u_j(t-1)) - \beta g(u_j)]u_j, \quad j = \overline{1, m}, \tag{1}$$

$$u_j = u_j(t) > 0, \ u_0 = u_1, \ u_m = u_{m+1}, m \geq 2, \ \lambda >> 1,$$

$$\beta > 0, \ \alpha > 1 + \beta, 0 < \beta g(u) < \alpha, \ f(0) = g(0) = 1,$$

$$f(u), g(u), uf'(u), ug'(u), u^2 f''(u), u^2 g''(u) = O(1/u), \quad u \to +\infty.$$

$$u_1 = \exp\left(\frac{x}{\varepsilon}\right), \ u_j = \exp\left(\frac{x}{\varepsilon} + \sum_{k=1}^{j-1} y_k\right), \quad j = \overline{2, m}, \quad \varepsilon = \frac{1}{\lambda} << 1.$$

$$\dot{y}_j = d[\exp y_{j+1} + \exp(-y_j) - \exp y_j - \exp(-y_{j-1})], \tag{2}$$

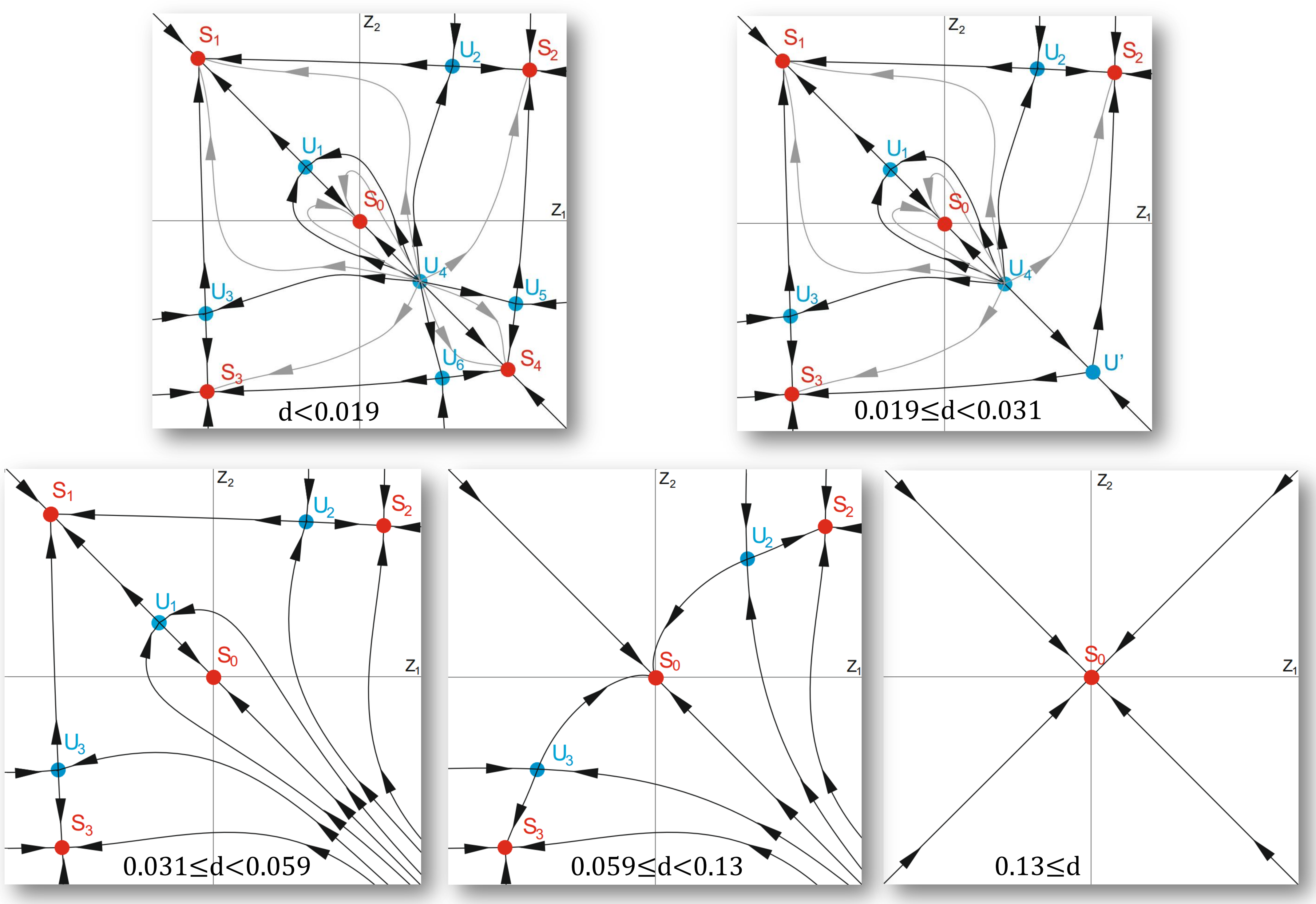
$$y_j(+0) = \frac{\alpha - 1}{\alpha - \beta - 1} y_j(-0), \quad y_j(1+0) = y_j(1-0) - \frac{\alpha}{\alpha - 1} y_j(+0),$$

$$y_j(\alpha + 0) = (1+\beta) y_j(\alpha - 0), \quad y_j(\alpha + 1 + 0) = y_j(\alpha + 1 - 0) - \frac{\alpha}{1+\beta} y_j(\alpha + 0).$$

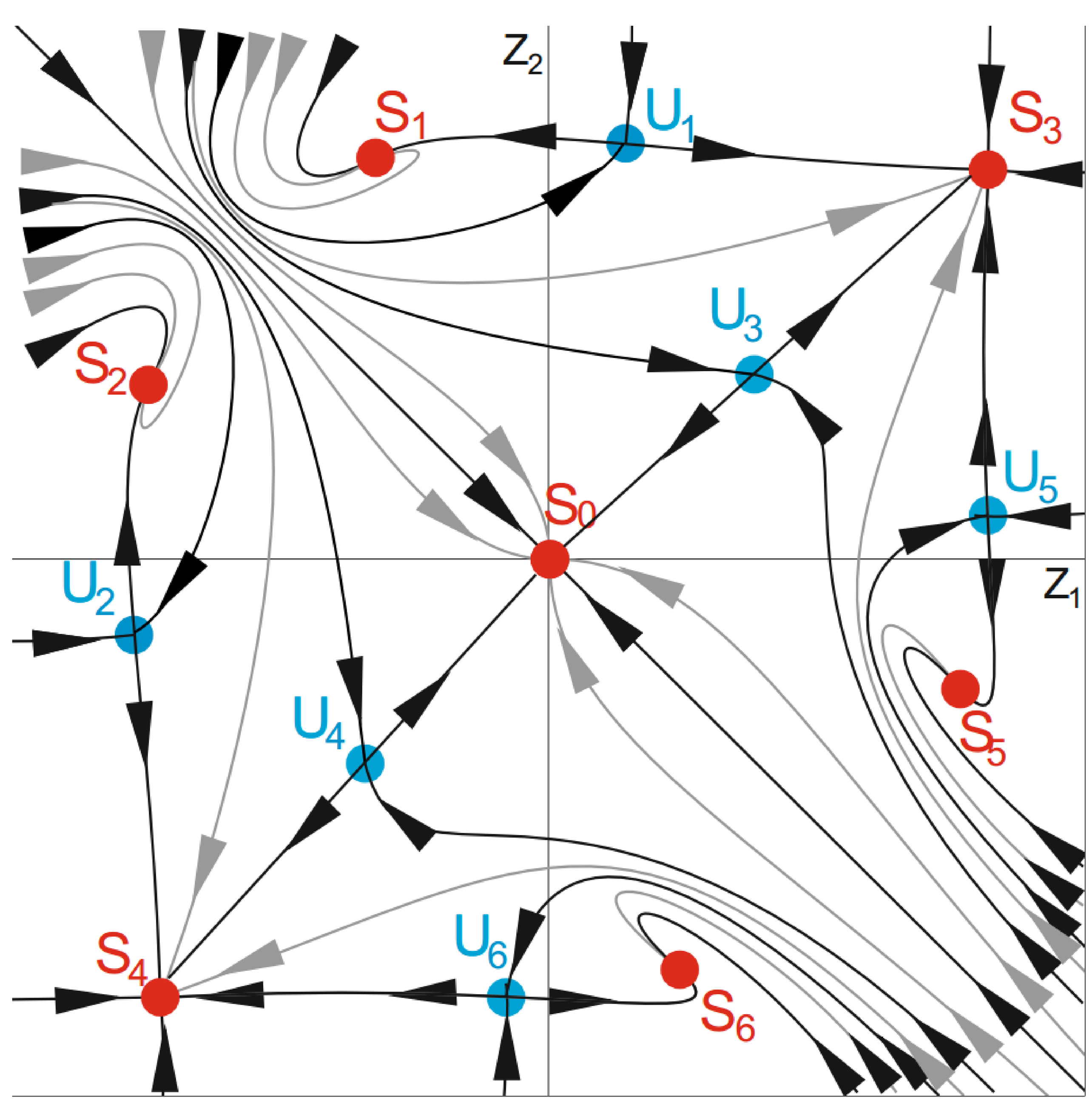
$$\Phi(z) : \begin{pmatrix} z_1 \\ \vdots \\ z_{m-1} \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} y_1(T^*) \\ \vdots \\ y_{m-1}(T^*) \end{pmatrix}, \tag{3}$$

$$y_1(-0) = z_1, \ \ldots, \ y_{m-1}(-0) = z_{m-1}, \ T^* = \alpha + 1 + (\beta + 1)/(\alpha - \beta - 1).$$

Бифуркации в случае α=5.0, β=0.4



Фазовый портрет в случае α=5.0, β=0.4, d=0.056



Глызин С.Д., Колесов А.Ю., Розов Н.Х. Релаксационные автоколебания в нейронных системах. II // Дифференциальные уравнения. 2011. Т. 47, № 12. С. 1675 – 1692.

Научный семинар «Методы суперкомпьютерного моделирования»
21 - 23 апреля 2015 г. Таруса