применялась статистика χ^2. По полученным данным была построена накопительная функция. Чтобы построить плотность вероятности для статистики χ^2, накопительная функция была продифференцирована по методу разложения функции в ряд Тейлора.

При анализе выяснилось, что художественные, научные и административные тексты распределились по отдельным интервалам (кластерам), связанным с величиной χ^2.

1. Амиева А.М., Филимонов В.В. и др., Информационные технологии, телекоммуникации и системы управления, 251–260 (2016).

ДИНАМИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ МОДЕЛИ СВЯЗАННЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОСЦИЛЛЯТОРОВ С АДДИТИВНЫМ ШУМОМ

Рязанова Т.В.*, Татарова Д.Д.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: tatyana.ryazanova@urfu.ru

DYNAMIC REGIMES OF A COUPLED-LOGISTIC MAP WITH ADDITIVE NOISE

Ryazanova T.V.*, Tatarova D.D.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. We study the coupled-logistic map that is used in cryptographic algorithms for data transmission. Different regimes and bifurcations caused by changing coupling parameters are discussed. Considering external random perturbation, we investigate new regimes using the stochastic sensitivity function technique.

Начиная с пионерской работы R. Mattews [1] интерес к хаотическим динамическим системам как методу безопасной передаче данных не угасает [2-4]. Задача исследователей заключается не только в нахождении способа шифрования и дешифрования передаваемых данных, но и в исследовании применяемых для этого математических моделей. Практические приложения в криптографии на основе хаоса требуют, чтобы соответствующие хаотические динамические системы были устойчивыми по отношению к параметрам системы, т.е. хаотическое поведение системы не менялось при малейшем изменении параметра.

В данной работе рассматривается система связанных логистических осцилляторов, подверженная внешнему случайному воздействию

$$x_{n+1} = \alpha x_n(1 - x_n) + d_1(y_n - x_n) + \varepsilon\xi_n,$$
$$y_{n+1} = \alpha y_n(1 - y_n) + d_2(x_n - y_n) + \varepsilon\eta_n.$$

Целью исследования является сравнительный анализ бифуркаций и возникающих динамических режимов детерминированной системы для двух выбранных режимов базового логистического уравнения (задаваемых параметром α) в зависимости от способов изменения параметров связи (d_1 и d_2). Изучается механизм перехода к хаосу и выделяются параметрические зоны хаотического поведения. На рисунке представлены карты динамических режимов для двух выбранных случаев ($\varepsilon = 0$).

В случае, когда на систему действует внешний шум ($\varepsilon \neq 0$), используя метод функции стохастической чувствительности [6] и показатель Ляпунова, изучаются изменения и возникновения новых режимов.

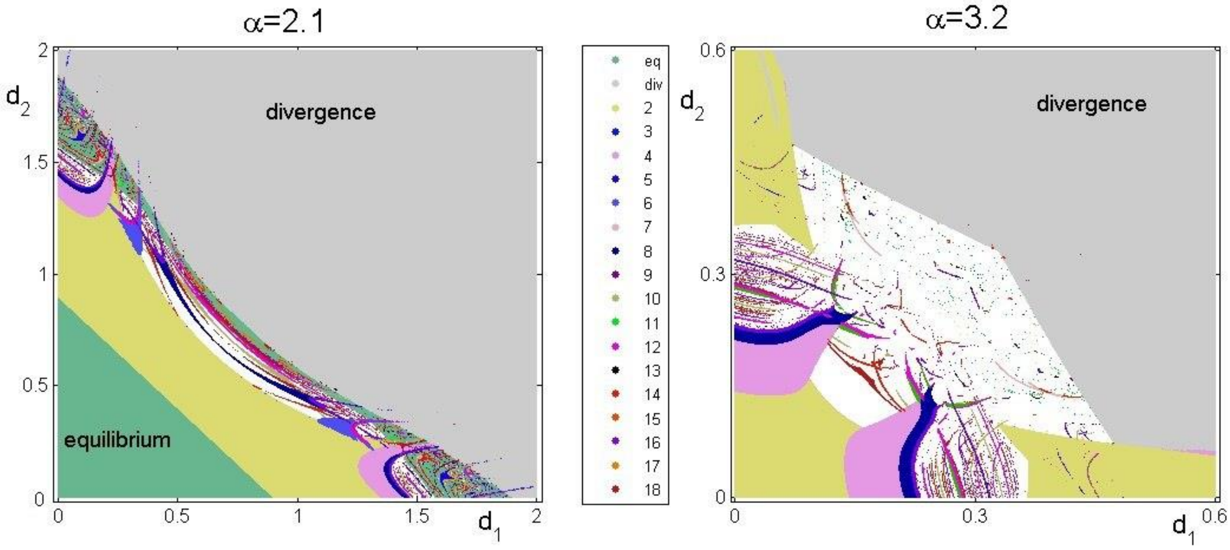

Рис. 1. Карты динамических режимов.

1. Matthews R., Cryptologia, 13, 29–42 (1989).
2. Argyris A, Syvridis D, Larger L, Lodi VA, Colet P, et al., Nature, 438, 343-346 (2005).
3. L’Her A., Amil P., Rubido N., Marti A.C., Cabeza C., Eur. Phys. J. B., 89: 81 (2016).
4. Hasler M., Fellow, IEEE, Maistrenko Yu.L., IEEE Transactions on Circuits and Systems: Fundamental Theory and Applications, 44, 856 (1997).
5. Kaddoum G., Wireless Chaos-Based Communication Systems: A Comprehensive Survey IEEE Access, 4, 2621 – 2648 (2016).
6. Bashkirtseva I., Ekaterinchuk E., Ryashko L., Journal of Difference Equations and Applications, 22, 376-390 (2015).