



УДК 517.925/926

В.Н. Белых, профессор, д.ф.-м.н., зав. кафедрой ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
603951, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

БИФУРКАЦИИ, ПРИВОДЯЩИЕ К РОЖДЕНИЮ АТТРАКТОРОВ ТИПА ВОРОНКИ

Ключевые слова: бифуркации, состояние равновесия, предельный цикл, аттрактор

В докладе обсуждаются различные бифуркационные переходы, приводящие к рождению аттракторов типа воронки, т.е. инвариантных множеств целых траекторий, к которым стремятся траектории неустойчивого многообразия коразмерности 1 седла или седло-фокуса

Простейший бифуркационный механизм возникновения аттрактора вороночного типа состоит в следующем. Сначала система с одним глобально устойчивым состоянием равновесия теряет устойчивость, и в результате бифуркации андрона-Хопфа рождается устойчивый цикл, который является краем неустойчивого многообразия состояния равновесия, ставшего седло-фокусом при смене устойчивости. Затем происходит бифуркация Неймарка-Сакера так, что при потере устойчивости из цикла рождается устойчивый тор. Наконец, при разрушении этого тора рождается нетривиальное инвариантное притягивающее множество целых траекторий - аттрактор вороночного типа. Так его называют [1,2] по той причине, что неустойчивое многообразие седлового состояния равновесия, наматываясь на аттрактор, топологически напоминает воронку.

В докладе рассматриваются другие, более сложные бифуркационные сценарии рождения аттракторов типа воронки. В системах нейронного типа с одним седловым состоянием равновесия сложный аттрактор типа воронки формируется при последовательных бифуркациях многообходных гомоклинических орбит седла, приводящих к рождению хаотического аттрактора Плыкина [3].

В докладе обсуждаются структура и бифуркации сложных аттракторов типа воронки в системах с двумя состояниями равновесия типа седла и седло-фокуса. Особенность таких аттракторов состоит в том, что они отделены устойчивым многообразием седла от траекторий, уходящих на бесконечность.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-01-08776) и РНФ (проект 14-12-00811)

Список литературы:

- [1]. Л.П. Шильников. Теория бифуркаций и турбулентность-I //Межвузовский сборник. Методы КТДУ, Горький, 1986. с. 150-163.
- [2]. В.Н. Белых. Хаотические и странные аттракторы двумерного отображения // Математический сборник. 1995. Т.186.№ 3. С.3-18.
- [3]. V. Belykh, I. Belykh, E/ Mosekilde. Hyperbolic Plykin attrac can exist in neuron models. International Journal of Bifurcation anl Chaos 15(11), 2005, p. 3567-3578.

**BIFURCATIONS LEADING TO THE EMERGENCE OF THE FUNNEL
ATTRACTORS**

V.N. Belykh

Key words: bifurcation, equilibrium point, limit cycle, attractor

We discuss different bifurcational transition leading to the emergence of funnel attractors, i.e. invariant set of entire trajectories attracting the codimension 1 unstable manifold of the saddle