

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЗАЯВКИ (ЛЕВАНОВА Т.А.)

Проведенные исследования:

1. Исследованы ансамбли систем Ван дер Поля и Пуанкаре с тормозящими связями, задаваемые многомерными системами нелинейных ОДУ. Для таких систем был получен ряд новых результатов: 1) аналитически доказано существование в фазовом пространстве системы устойчивого гетероклинического контура на основе седловых предельных циклов; 2) исследована устойчивость указанного гетероклинического контура в зависимости от параметров системы, 3) показаны сценарии разрушения устойчивого гетероклинического контура между седловыми предельными циклами. 2. Исследованы ансамбли связанных систем Лоренца, Рёсслера, логистических отображений, задаваемые многомерными системами нелинейных ОДУ и точечными отображениями. Для таких систем было показано существование гетероклинических контуров на основе хаотических множеств (циклический хаос) и проведено исследование когерентности почти периодических колебаний, возникающих при возмущении циклического хаоса. Было показано, что в здесь существует два принципиально разных сценария разрушения циклического хаоса, и когерентные свойства почти периодических колебаний, возникающих при этом, кардинально различаются. 3. Исследован ансамбль связанных систем Рутькова, задаваемый многомерной системой точечных отображений. Для таких систем было показано наличие мультистабильной регулярной динамики, соответствующей множеству устойчивых периодических точек в фазовом пространстве системы, и хаотической динамики, соответствующей хаотическому аттрактору. 4. В модели Розенцвейга-Макартура был обнаружен новый тип "пачечной" активности, для которого быстрые колебания сосуществуют с двумя типами медленных – вблизи состояния равновесия (типа седло-фокус) и вблизи устойчивой части медленного подмногообразия. 5. Для ансамблей систем ФитцХью-Нагумо с возбуждающими связями, задаваемые многомерными системами нелинейных ОДУ, показано наличие мультистабильной сложной регулярной динамики, соответствующей различным предельным циклам, и хаотической динамики, связанной с аттракторами типа Эно.

Планируемые исследования:

Цель проекта - исследование математических образов сложной последовательной динамики, которая может быть описана как гетероклинические переключения между химерными состояниями, для целого класса динамических систем. Задачи: 1) Исследование сложных переключательных режимов, которые возникают в окрестности гетероклинических циклов между химерами в малых сетях, составленных из ансамблей (кластеров) систем Эрментаута-Копелла. 2) Исследование сложных переключательных режимов, которые возникают в окрестности гетероклинических циклов между химерами в малых сетях, составленных из ансамблей систем Хиндмарш-Роуза. 3) Обобщение полученных результатов на сети сложной топологии, составленные из большого числа систем Эрментаута-Копелла и систем Хиндмарш-Роуза. 4) Обобщение полученных результатов на широкий класс динамических систем, демонстрирующих последовательную активность. При выполнении данного проекта предполагается использовать теоретические и численные методы теории динамических систем, теории бифуркаций и нелинейного анализа.

Преподавательский опыт:

1. Педагогическая нагрузка 2018-2019: практические занятия по курсу «Концепции современного естествознания», 2 и 3 курс очного отделения, лабораторные работы по курсу «Дифференциальные уравнения», 2 курс очного отделения, лекции и практические занятия по курсу «Концепции современного естествознания», 4 курс очного-заочного отделения, со-руководство курсовой работой студента, 3 курс - институт информационных технологий, математики и механики ННГУ им.Н.И.Лобачевского.

2. Выпущено 3 электронных учебно-методических пособия. Планируется публикация еще 2 электронных учебно-методических пособий.