

ШУМОИНДУЦИРОВАННЫЕ ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ В ПРОЦЕССАХ КОНКУРЕНЦИИ ВО ВНЕШНИХ ФЛУКТУИРУЮЩИХ СРЕДАХ

С.Е. Курушина, В.В. Максимов

Исследовано влияние внешнего аддитивного однородного изотропного поля гауссовых флуктуаций на эволюцию процессов конкуренции. В качестве конкретной модели выбрана система, описываемая уравнениями типа Лотки–Вольтерры, учитывающими подвижность особей слабого вида и флуктуации ресурса в пространстве и во времени. В результате численного моделирования показано, что такая система допускает три различных типа стационарных решений: классическое решение, соответствующее исчезновению слабого вида; решение, соответствующее явлению кинетического перехода типа «заселения среды»; новый тип решений, соответствующий установлению стационарного состояния, при котором средняя по объему и асимптотическая по времени плотность численности слабого вида больше средней по объему и асимптотической по времени плотности численности сильного вида. Построены параметрические диаграммы, определяющие границы областей различных типов решений. Исследованы зависимости асимптотических по времени и средних по объему плотностей численности слабого и сильного видов от параметров модели.

Ключевые слова: Шумоиндуцированные фазовые переходы, процессы конкуренции, численное моделирование, параметрические диаграммы.

NOISE-INDUCED PHASE TRANSITIONS IN COMPETITION PROCESSES IN THE EXTERNAL FLUCTUATED MEDIA

S.E. Kurushina, V.V. Maximov

The influence of external additive homogeneous isotropic field of Gauss fluctuations to evolution of competition processes, which described by Lotka–Volterra equations, where taking into account the mobility of weak population individuals and spatial and temporal fluctuations of resource, has been researched. The numerical simulation of considered model was performed. It was shown that considered system have three different types of stationary solutions: classical solution, which corresponds to extinction of weak population; solution, which similar to phenomenon of kinetic transition, called «occupation of environment»; and a new type of solutions, which correspond to stationary state, where average in volume and asymptotic in time density of population size of weak species more than corresponding density of population size of

strong species. Parametric diagrams for different types of solutions were plotted. Average in volume and asymptotic in time density of population size of weak and strong species dependences from main parameters were investigated.

Keywords: Noise-induced phase transitions, competition processes, numerical simulation, parametric diagram.