

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ СТРУКТУРЫ В АКТИВНОЙ СРЕДЕ,
ВЫЗВАННЫЕ ДИФФУЗИОННОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТЬЮ****А. А. Полежаев, М. Ю. Борина*

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва

В работе обсуждаются результаты исследования моделей типа «реакция-диффузия», обладающих диффузионной неустойчивостью и возникающих в таких системах пространственно-временных структур. В частности, в общем виде приведены условия как тьюринговой, так и волновой неустойчивостей в системах из трёх уравнений рассматриваемого типа с диагональной матрицей диффузии. Описаны качественные свойства, которыми должна обладать система для того, чтобы в ней могла произойти та или другая бифуркация. Приведены результаты исследования возможных типов пространственно-временных структур, возникших в ограниченной области в результате взаимодействия нескольких мод, ставших неустойчивыми вследствие волновой бифуркации. Показано, что в результате конкуренции мод в зависимости от величины параметра, определяющего силу взаимодействия, возможны лишь два режима: квазиодномерные бегущие волны (существует только одна ненулевая мода) или стоячие волны (все моды отличны от нуля). Обсужден возможный механизм перехода из режима стоячих волн в режим бегущих волн с половинной длиной волны, наблюдавшегося экспериментально в пространственно-распределенной реакции Белоусова–Жаботинского, диспергированной в обращенной микроэмульсии аэрозоля.

Ключевые слова: Активная среда, диффузионная неустойчивость, волновая бифуркация, амплитудные уравнения.

**SPATIAL-TEMPORAL PATTERNS
IN ACTIVE MEDIUM CAUSED BY DIFFUSION INSTABILITY***A. A. Polezhaev and M. Yu. Borina*

P.N. Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences

The results of investigation of reaction-diffusion type models demonstrating diffusion instability are presented. In particular, in general case the condition for both Turing and wave instabilities are obtained for three equations of this type with the diagonal diffusion matrix. Qualitative properties of the system, in which bifurcations of each of the two types can take place, are clarified. Investigation of a set of amplitude equations, describing interaction of several modes which became unstable due to the wave bifurcation, is carried out. It is shown that as a result of competition between modes depending on the value of the parameter defining the strength of interaction only two regimes are possible: either quasi

one-dimensional travelling waves (there exists only one nonzero mode) or standing waves (all the modes are nonzero). A possible mechanism for the transition from standing waves to traveling waves with a half wavelength, observed in the Belousov–Zhabotinsky reaction dispersed in a water-in-oil aerosol microemulsion, is considered.

Keywords: Active medium, diffusion instability, wave bifurcation, amplitude equations.