

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖВИДОВОЙ КОНКУРЕНЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕННО РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЕ

Курушина С.Е., Шаповалова Е.А., Шаповалова Ю.А.

Самарский национальный исследовательский университет им. ак. С.П. Королева,
кафедра Физики,
Россия, 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34,
Тел.: (846)335-18-26, факс: (846)335-18-36,
E-mail: kurushina72@gmail.com, geyn@inbox.ru

В работе численно исследуется влияние случайного внешнего поля на процесс конкуренции в нелинейной открытой двумерной пространственно распределенной системе. В качестве модели конкуренции выбрана модель вольтерровского типа, описывающая взаимодействие двух биологических видов, опирающихся на один и тот же ресурс [1]. Предполагается, что особи одного вида способны перемещаться в пространстве, что моделируется диффузионным слагаемым в соответствующем уравнении, а скорость роста плотности ресурса изменяется случайным образом в пространстве и во времени. При моделировании системы определяются статистически стационарные состояния при значениях параметров, близких к бифуркационным. При приближении системы к точке бифуркации наблюдается явление критического замедления, за счет которого достижение статистически стационарного состояния требует больших промежутков модельного времени. Поэтому при моделировании эволюции необходимо соблюдать условия асимптотической устойчивости. Показано существование трех различных стационарных решений в зависимости от значений параметров модели: интенсивности шума, подвижности особей слабого вида и дефицита ресурса в стационарном состоянии для размножения особей слабого вида. В условиях отсутствия внешнего шума и неподвижности особей слабого вида получено классическое решение, при котором слабый вид исчезает. При повышении интенсивности флуктуаций и подвижности особей слабого вида появляется возможность сосуществования двух видов. Данный результат также получен в работе [1] для одномерного случая. Решение представляет собой заселение среды особями слабого вида, соответствующее установлению статистически стационарного состояния, при котором средняя по объему и асимптотическая по времени плотность численности слабого вида меньше, чем сильного. При переходе к следующей области параметров получается совершенно новое шумоиндуцированное статистически стационарное состояние, при котором «слабый» вид вытесняет «сильный», т.е. «сильный» вид в среднем асимптотически исчезает.

Литература

1. *Mikhailov A.S., Uporov I.V.* Critical phenomena in media with breeding, decay, and diffusion // *Sov. Phys. Usp.* **27**, 9, 1984, 695–714.