

УЧЕТ ГЛОБАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ В РАСПРЕДЕЛЕННОМ РЕПЛИКАТОРНОМ УРАВНЕНИИ

Братусь А.С., Посвянский В. П¹, Новожилов А.С.¹

кафедра «Системный анализ» факультета ВмиК МГУ им. М.В.Ломоносова,
alexander.bratus@yandex.ru

¹кафедра «ПМ-1» МГУ ПС (МИИТ)

Репликаторное уравнение встречается в таких областях биоматематики как математическая генетика, эволюционная теория игр и пребиотическая эволюция. Существует несколько способов учитывать явную пространственную структуру в репликаторном уравнении, которые, однако, обычно сводятся к численному или имитационному анализу. Мы предлагаем учитывать явную пространственную структуру с помощью принципа глобального регулирования, который позволяет в некоторых случаях провести аналитическое исследование получающихся систем параболического типа.

В частности, указанный подход позволяет провести анализ устойчивости пространственно однородных положений равновесия и найти критические величины коэффициентов диффузии, при которых устойчивое положение равновесие нераспределенной системы теряет устойчивость в распределенной системе. Для отдельных частных случаев (например, для автокаталитического и гиперциклического уравнения) возможно показать, что в системе возникают пространственно неоднородные положения равновесия. Кроме того, мы вводим понятия распределенного равновесия Нэша и распределенного эволюционно устойчивого состояния. Для последнего предлагаются достаточные условия, которые иллюстрируются простыми примерами.

Аналитические результаты сопровождаются численными примерами.

Литература:

1. Bratus', A.S. and Posvyanskii, V.P.: Stationary solutions in a closed distributed Eigen-Schuster evolution system. *Differential Equations*, 42(12):1762-1774, 2006.
2. Bratus', A.S., Posvyanskii, V.P., Novozhilov, A.S.: Existence and stability of stationary solutions to spatially extended autocatalytic and hypercyclic systems under global regulation and with nonlinear growth rates. *Nonlinear Analysis Series B: Real World Applications*, 2010, 11(3):1897-1917.
3. Bratus', A.S., Posvyanskii, V.P., Novozhilov, A.S.: Replicator equation and explicit space: The case of global regulation, *Mathematical Biosciences and Engineering*, в печати.