

О системе нелинейных интегральных уравнений, описывающей динамику пространственных моментов

Нестеренко Полина Сергеевна

Университет МГУ-ППИ в Шэньчжэне, факультет ВМК

polina_nesterenko2024@mail.ru

Секция: Дифференциальные уравнения и динамические системы

В данной работе изучается система (??) нелинейных интегральных уравнений, дополненная условием (??) на бесконечности, возникающая в модели динамики популяции неподвижных биологических организмов, предложенная У. Дикманом и Р. Лоу.

$$\begin{cases} 0 = (b - d)N - \bar{s} \int_{B(r_\omega)} C(y) dy, \\ 0 = \bar{b} I_{r_m}(x)N + \bar{b} \int_{B(r_m)} C(x + y) dy - (d + \bar{s} I_{r_\omega}(x))C(x) - \\ - \bar{s} \int_{B(r_\omega)} T(x, y) dy. \end{cases} \quad (1)$$

$$\lim_{\|x\|_{R^n} \rightarrow +\infty} C(x) = N^2 \quad (2)$$

Система (??) описывает состояние равновесия сообщества в случае кусочно-константных ядер разброса и конкуренции. Система (??) с помощью замыкания пространственных моментов естественным образом сводится к нелинейному интегральному уравнению. Основной целью работы является исследование вышеуказанного нелинейного интегрального уравнения и ответ на вопрос о существовании его решения. Это исследование проводится путем построения нелинейного интегрального оператора, порожденного уравнением, для которого решается поставленная задача, опираясь на известный результат М.А. Красносельского о существовании неподвижной точки у операторного уравнения. В работе получены условия на биологические параметры, достаточные для существования нетривиального решения данного уравнения.