

**ДИФФУЗИОННЫЕ МОДЕЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
АКТИВНЫХ ГРУПП ФЛОРЫ И ФАУНЫ**

Педашенко Владислав Евгеньевич

Аспирант

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: slavasta2014@yandex.ru

Научный руководитель — *Колокольцов Василий Никитич*

Рассматривается следующая проблема: можно ли установить какие-то барьеры, организованные некоторыми контрольными зонами, которые не способствуют размножению популяции, что практически остановило бы их распространение за пределы этих контрольных зон. Динамика распределения популяции описывается следующими уравнениями:

$$\begin{cases} \dot{u}_{ben} = a(u_{ben}''_{xx} + u_{ben}''_{yy}) + \lambda u_{ben}, & x \in (0, R_x), y \in (0, R_y) \\ \dot{u}_{nb} = b(u_{nb}''_{xx} + u_{nb}''_{yy}) - \mu u_{nb}, & x \in (R_x, R_x + r), y \in (0, R_y) \\ u_{ben}(R_x, y) = u_{nb}(R_x, y), \quad \forall y \in (0, R_y) \\ a u'_{benx}(R_x, y) = b u'_{nbx}(R_x, y), \quad \forall y \in (0, R_y) \end{cases} \quad (1)$$

Здесь $u_{ben}(x, y)$ — плотность распределения популяции в точке (x, y) , где точка (x, y) находится в благоприятной области для размножения популяции, $u_{nb}(x, y)$ — плотность распределения популяции в точке (x, y) , где точка (x, y) находится в неблагоприятной области для размножения популяции. $a > 0$ — коэффициент диффузии, имеет смысл скорости распространения популяции в благоприятной зоне, $\lambda > 0$ — скорость размножения, $b > 0$ — скорость распространения популяции в неблагоприятной зоне, $\mu > 0$ — скорость гибели популяции в неблагоприятной зоне. $R_x > 0$ — граница между благоприятной и неблагоприятной зоной по координате x .

Существуют различные подходы для решения задачи моделирования различных популяций, одной из самых распространенных моделей является KISS модель[2], а также ее обобщения на одномерный случай[1]. Эти модели созданы для моделирования планктона и могут быть применены для моделирования популяции. Данная работа обобщает некоторые результаты из работы[1] для многомерного векторнозначного случая.

В данной работе задача (1) была исследована для следующих

граничных условий: Дирихле, Неймана и периодических. Получены условия вырождения популяции для общего случая - многостадийной векторнозначной модели.

Литература

1. Vassili N. Kolokoltsov. On the control over the distribution of ticks based on the extensions of the KISS model // Mathematics 2023, 11, 478
2. Kierstead H and Slobodkin LB The Size of Water Masses Containing Plankton Bloom. // Journal of Marine Research 1953.