

РАСПОЗНАВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭВОЛЮЦИОННО УСТОЙЧИВЫХ СТРАТЕГИЙ ПОВЕДЕНИЯ

Кузенков О.А., Кузенкова Г.В.¹

Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Институт информационных технологий, математики и механики, Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина 23, 8(910) 3953811, kuzenkov_o@mail.ru

¹Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Институт информационных технологий, математики и механики, Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина 23, 8(910) 7942039, kuzenkovgv@mail.ru

Одной из задач современной биологии является исследование количественных и качественных характеристик ежедневных вертикальных миграций зоопланктона. Обнаруженное почти двести лет тому назад явление повторяющихся каждые сутки вертикальных перемещений водных организмов исследовался многими учеными как эмпирически, так и теоретически, но механизмы, формирующие особенности миграционного поведения остаются до конца не выясненными. Это обусловлено широким разнообразием таких миграций и сложностью построения соответствующих математических моделей. Целью данной работы является создание программного обеспечения для распознавания количественных и качественных характеристик эволюционно устойчивых стратегий ежедневных вертикальных миграций зоопланктона. Методологической основой для решения поставленной задачи служит экстремальный принцип максимума функции приспособленности. Предполагается, что по истечении длительного времени эволюции в популяции реализуется только та стратегия поведения, которая обеспечивает ей наибольшую приспособленность. Функция приспособленности понимается как среднее временное значение коэффициента воспроизводства. Была предложена математическая модель динамики численности популяции, и численный алгоритм расчета оптимальной стратегии методами вариационного исчисления, а также ее приближение синусоидой. Исходными данными для алгоритма служат данные об условиях окружающей среды: количестве пищи, влиянии хищника, распределении температуры в зависимости от глубины погружения и времени суток. Полученное численно решение анализируется на наличие важного качественного признака: осуществления выраженных вертикальных миграций на фоне случайных помех.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (Project No. 14.Y26.31.0022).

References

1. *Morozov A.Y., Kuzenkov O.A.* Towards developing a general framework for modelling vertical migration in zooplankton // *Journal of Theoretical Biology*. 2016. Т. 405. С. 17-28. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29464469>