

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ ИНДИВИДУАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ПРИ АНАЛИЗЕ КОЛЕБАНИЙ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ

Недоступов Э.В.

«МАТИ» Российский государственный технологический университет им. К.Э.
Циолковского, Москва, ул. Оршанская, д. 3

Индивидуально-ориентированный подход - метод имитационного моделирования, исследующий поведение отдельных особей, и то, как поведение особей на индивидуальном уровне определяет поведение всей популяции в целом (моделирование «снизу вверх»). Использование моделей данного класса позволяет перейти на новый уровень детализации. Динамика особи определяется набором поведенческих правил, определяющих поведение индивидуума.

В данной работе жизненный цикл моделируемого объекта делится на конечный набор «активностей» – принятая в модели элементарная составляющая поведения. Условием преобладания активности является воздействие одного или нескольких раздражителей, как внутри организма, там и из внешней среды: голод, усталость, потребность в безопасности, в семье, размножении, ответственность за потомство. Если активность преобладает, действия особи направлены на снижение этого воздействия.

Варьируя набором доступных поведенческих актов можно воссоздавать жизненные циклы различных классов животных. Программная реализация модели позволяет расширять перечень доступных активностей, регистрируя в модели очередной модуль. Что придает данной модели статус универсальности. Становится возможным моделировать динамику численности популяций различных видов животных, формируя свойственный им набор поведенческих актов и манипулируя с их параметрами.

В качестве объекта моделирования для подтверждения оправданности использования данного подхода была выбрана популяция копытных леммингов (*Dicrostonyx torquatus chionopyges*) Западного Таймыра, для которых характерны достаточно регулярные колебания численности с периодом в три года.

Отличительной особенностью данной реализации является внедрение механизма автоматической настройки модели. В виду наличия «эталонных» данных, модель настраивалась по двум параметрам: скорость отмирания популяции и процент участия самок в размножении. По завершению вычисления каждого периода для соответствующей фазы цикла, экспериментальные данные сравнивались с «эталонными». При их не соответствии, параметры, влияющие на настраиваемый показатель, менялись таким образом, чтобы минимизировать полученную разность.

В результате проведения вычислительных экспериментов удалось воспроизвести характерные для Западного Таймыра колебания численности, с чередованием пиков численности через три года.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 07-01-00473).