

АГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ «РЕСУРС - ПОТРЕБИТЕЛЬ»

Белотелов Н.В., Коноваленко И.А.¹, Назарова В.М.

ФИЦ ИУ РАН Вычислительный центр им. А.А. Дородницына, 119333, Москва, ул. Вавилова, 40, belotel@mail.ru

¹ФГАОУ ВПО МФТИ (государственный университет) 141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9, alatkon@yandex.ru,

²ФГБОУ ВО МГТУ имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1, barbarellan@mail.ru

В работе исследуются особенности групповой динамики особей-агентов в компьютерной модели популяции животных, взаимодействующих между собой и с возобновимым ресурсом. Такого типа динамика были ранее обнаружены в работе [Белотелов Н.В., Коноваленко И.А., 2016]. Модельная популяция состоит из совокупности особей. Каждая особь характеризуется своей массой, которая отождествляется с энергией. В ней подробно описана динамика энергетического баланса особи. Ареал обитания моделируемой популяции представляет собой прямоугольную область, на которой равномерно произрастает ресурс (трава).

Описываются различные компьютерные эксперименты, проведенные с моделью при различных значениях параметров и начальных условиях. Основной целью проведения этих вычислительных экспериментов было изучение групповой (стадной) динамики особей. Выяснилось, что в достаточно широком диапазоне значений параметров и при введении пространственных неоднородностей ареала групповой тип поведения сохраняется. Численно были найдены значения параметров модельной популяции, при которых возникает режим пространственных колебаний численности. А именно, в модельной популяции периодически групповое (стадное) поведение животных сменяется на равномерное по пространству распределение, которое через определенное количество тактов вновь становится групповым. Проведены численные эксперименты по предварительному анализу факторов, влияющих на период этих решений. Оказалось, что ведущими параметрами, влияющими на частоту и амплитуду, а также на количество групп, являются подвижность особей и скорость восстановления ресурса. Проведены численные эксперименты по исследованию влияния на групповое поведение параметров, определяющих нелокальное взаимодействие между особями популяции. Обнаружено, что режимы группового поведения сохраняются достаточно длительное время при исключении факторов рождаемости особей. Подтверждено, что нелокальность взаимодействия между особями является ведущим при формировании группового поведения.

Литература

1. Белотелов Н.В., Коноваленко И.А. Моделирование влияния подвижности особей на пространственно-временную динамику популяции на основе компьютерной модели. // Компьютерные исследования и моделирование. — 2016. — Т. 8, № 2. — С. 298–305. Поведение копытных животных. — М.: Наука, 1976