

## **О ДИСКРЕТНОСТИ И ДИСКРЕТИЗАЦИИ В МОДЕЛЯХ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ДИНАМИКИ**

А.Г. Топаж

Всех, кто сталкивается с дискретными по времени моделями динамики численности математических популяций, поражает внутренняя красота и потрясающее богатство решений, порождаемых этими, на первый взгляд очень простыми математическими формализациями. Рекуррентные уравнения популяционной динамики представляют собой исключительный по силе пример порождения сложных следствий из очень простых посылок, что, безусловно, является мощным критерием привлекательности и истинности любой научной гипотезы. Но, отдавая должное безусловной эстетической и математической ценности этих моделей, необходимо взглянуть на них с точки зрения предметной области – описания экологических взаимодействий – и ответить на вопрос о том, насколько адекватно они отражают реальную сущность исследуемого объекта. Действительно, хотя биологические популяции обладают естественной структурной дискретностью (состоят из конечного перечислимого множества индивидуальных организмов), их развитие протекает в непрерывном физическом времени и пространстве. Таким образом, использование разностных уравнений в модели изменения численности неизбежно связано с проведенной исследователем внешней искусственной дискретизацией. Но тогда возникает серьезное сомнение: не вытекает ли все получаемое богатство решений исключительно из выбранного «удобного» аппарата математического описания, то есть, не является ли получаемое разнообразие режимов поведения моделируемого объекта просто артефактом временной дискретизации, не имеющим никакого отношения к законам поведения реальных природных популяций?

В анонсируемом докладе анализируются некоторые традиционные обоснования допустимости использования рекуррентных уравнений репликаторной динамики (прямая дискретизация непрерывных уравнений-прототипов, временная локализация продукционных процессов, гипотеза о неперекрываемости поколений) на примерах исследования простых тестовых, как качественных, так и имитационных (индивидуально-ориентированных) моделей. В качестве основного вывода из проведенного анализа выдвигается постулат о том, что структурная дискретизация математической модели динамики численности популяции, отвечающая природной дискретности изучаемого объекта, должна в обязательном порядке предшествовать ее временной дискретизации и, более того, служить обоснованием принципиальной допустимости этой процедуры.