

О ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ

Н. В. Белотелов

Вычислительный Центр им. А. А. Дородницына, ФИЦ ИУ РАН
Россия, г. Москва, ул. Вавилова, 40
E-mail: belotel@mail.ru

ON POSSIBLE DIRECTIONS OF DEVELOPING MATHEMATICAL ECOLOGY

N. V. Belotelov

IC IM CC RAS A. A. Dorodnicyn,
40 Vavilova str., Moscow, Russia
E-mail: belotel@mail.ru

Аннотация. Обсуждается роль математического моделирования для развития понимания экологических систем различного пространственно-временного масштаба. Приводятся высказывания крупнейших физиков XX в. о месте математики в развитии представлений о неживой материи. Обсуждается проблема совместного использования при моделировании экосистем популяционного и масс-энергетического подходов. На примере трех задач – моделирование динамики растительности при изменении климата; моделирование связи между численностью вида и метаболизмом особи; моделирование подвижности популяции – обсуждается проблема математического описания экологических объектов. Центральными являются вопросы: достаточно ли для описания экологических систем типичных переменных – численности популяций и концентрации биогенных элементов, а также возможно ли их совместное одновременное измерение. Высказывается мнение о том, что при исследовании экологических систем необходимо заимствовать методологические разработки современной физики, но при этом системно и тщательно согласовывать системы понятий, используемых для экологических исследований с физико-математическими системами понятий.

Ключевые слова: популяционные модели, модели круговорота биогенных элементов, принцип соответствия, миграция особей.

Abstract. The problem of joint use of population and mass energy approaches in modeling ecosystems is discussed. On the example of three problems: modeling of vegetation dynamics under climate change; modeling of connection between species number and individual metabolism; modeling of population mobility, the problem of mathematical description of ecological objects is discussed. The central questions are whether typical variables – population size and nutrient concentrations – are sufficient to describe ecological systems, and whether they can be measured together simultaneously. The opinion is expressed that in the study of ecological systems it is necessary to borrow methodological developments of modern physics, but at the same time systematically and carefully coordinate the systems of concepts used for environmental studies with physical and mathematical systems of concepts.

Key words: population models, nutrient cycling models, matching principle, migration of individuals.