

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ И АНАЛОГИЙ В КУРСАХ ЭКОЛОГИИ

Дмитренко М. П., Кириленко Г. А. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса, Украина)

Одним из продуктивных способов мышления в областях, связанных с изучением сложных и сверхсложных систем, таких, как экосистемы, является привлечение моделей и аналогий. Широкое привлечение таких методов наряду с приемами дедуктивного вывода является приемлемой стратегией изложения материала экологических дисциплин. Наиболее наглядной и доходчивой аналогией, хорошо воспринимаемой студентами, является аналогия между экосистемой и живым организмом. Так, студенты легче усваивают понятие экологического гомеостаза при сравнении с гомеостазом организма и его химической составляющей. Дедуктивное введение этого понятия как устойчивого динамического режима требует больше времени и усилий. Та же закономерность наблюдается при изучении студентами качественных особенностей динамики экосистем, понятия о обратимых и необратимых процессах в них, аналогии понятий нормальных и патологических режимов их функционирования.

Экологические аналогии понятий нормы и патологии связывается прежде всего с устойчивостью. Студентам показывается, что в произвольных биоценозах всегда можно выделить гомеостатическую область, т.е область в пространстве переменных, в которой осуществляется динамический процесс, связанный с жизнедеятельностью. Поведение динамической системы внутри нее может соответствовать устойчивому стационарному или колебательному режиму, чаще всего там осуществляется суперпозиция нескольких режимов различных подсистем на фоне действия шума. Эта область ограничена «водоразделом». На основе интуитивных соображений, сопровождающихся графической иллюстрацией, показывается, что при выходе за уровень «водораздела» начинаются процессы необратимого изменения биосистемы. Приводится пример, показывающий, что математическая модель перехода процессов в биоценозе в область патологического режима применима в экологической токсикологии при соглашениях о пороговых воздействиях. Обоснование этого подхода чрезвычайно важно для экологического нормирования (например, назначения ПДК).

Таким образом, применение модельных подходов и аналогий в курсе экологии позволяет говорить со студентами о сложных вопросах «простым языком» и, тем самым, решить одну из задач педагогического процесса.