РЕЦЕНЗИЯ НА УНИКАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ, ПОДГОТОВЛЕННОЕ ЧЛЕН-КОРР. РАН *РОЗЕНБЕРГОМ Г.С.*

В 1913 году вышла монография «Введение в теоретическую экологию, в двух томах, издание 2-е, исправленное и дополненное. Монография, которая написана универсальным языком (охватывает различные направления экологии), специалистом в области математического моделирования экосистем, замечательным биологом – эволюционистом Геннадием Самуиловичем Розенбергом. Это многоплановое издание является реально энциклопедическим трудом, представляющим не только методы и теории в экологии, но и великолепно изложенными персональными достижениями ведущих учёных – экологов и математиков, занимающихся моделированием экологических систем.

Жанр, который выбрал Геннадий Самуилович, можно смело назвать синтетическим и универсальным. В монографии представлены довольно подробно основные направления теоретической экологии, в которые изящно и тонко вкраплены небольшие эссе персонального характера. Это не только энциклопедия в области системного анализа и синтеза экосистем, но и увлекательное знакомство с людьми, которые на протяжении последних 200-300 лет создавали эту науку – экологию и её формализованное ядро – теоретическую экологию. Фотографии и краткие характеристики вклада каждого представляемого ученого дают многоплановую картину создания и развития экологии, её универсальный и интегральный характер.

Работа содержит достаточно полный обзор методов статистического моделирования (глава 2, том 1), имитационного моделирования (глава 3, том 1), самоорганизующегося и аналитического моделирования (глава 4 и 5, том 1). Особым образом автор выделяет результаты сравнения моделей экосистем, которые завершают том 1. При этом Г.С. Розенберг в конце 1-го тома особым образом выделяет мысль И. Канта о математике в любой науке и представления В.В. Налимова о математике в биологии.

Если пропустить два первых взгляда Василия Васильевича на математику в биологии (относительно эмпирико-математического (стохастического) направления и параметрического моделирования (имитационного)), то следует особо остановиться на метафорно-математическом (мифо – …) направлении. Речь идёт об отношении Налимова к общепринятым функциональным зависимостям, которые описываются уравнениями (дифференциальными, разностными, итегро-дифференциальными и т.д.). Почему употребляется слово «мифо-» в этом третьем направлении? На мой взгляд все упирается в простой вопрос: что и как мы хотим моделировать?

Простейшая модель популяционного взрыва (модель Мальтуса), если говорить точно, не может описать любой конкретный процесс популяционного взрыва по двум причинам. Во-первых, мы никогда точно не опишем динамику популяции, всегда будет масса случайных факторов, которые не позволяют уложить численность популяции в экспоненту вида $x=x_0exp(at)$. Нет таких популяций даже в идеальных лабораторных условиях (и тем более в хаотической живой природе с её хаотическими внешними абиотическими факторами).

Однако, реально дело обстоит гораздо хуже, чем мог себе представить уважаемый Василий Васильевич. Оказалось (а это мы сейчас показали на 20-ти тысячах опытов и наблюдений и на более 1 млн. выборок), что и стохастический подход (фактически, 1-е и 2-е направления В.В. Налимова) не может описывать сложные биосистемы – complexity. Точнее говоря, для конкретной выборки мы найдём её функцию распределения $f(x)$ или параметры имитационной модели (тоже приближения с условием), но при повторах опытов эти $f(x)$ и эти модели уже не применимы, надо искать другие функции и параметры.

В этом заключен «ужас» динамики реальных биосистем. Очевидно, что и 3-й подход (мифо-математический) тоже к этим биосистемам не применим. Для них В.С. Степин построил постнеклассику в философии (но она тоже базируется на стохастике и детерминированном хаосе и тоже ограниченна) а мы, развивая идеи W. Weawer, I.R. Prigogin, H. Haken, В.С. Стёпина и С.П. Курдюмова пошли дальше и предложили для описания complexity (к ним относятся экосистемы) теория хаоса - самоорганизации – ТХС.

Сразу оговоримся, прогнозировать точно динамику экосистем невозможно в принципе, а вот описывать методами ТХС – возможно. Существенно, что любая модель, описывающая динамику сложного процесса всегда мифическая. Но степень ее адекватности должна учитываться критиками. Мы при построении ТХС изобрели своеобразный путь агностицизма. Первые 30 лет я доказывал почему детерминистский, стохастический и хаотический подходы не могут описывать реальные биосистемы – complexity (и эта работа ещё продолжается) а последние 20 лет мы с А.А. Хадарцевым и О.Е.

Филатовой доказываем, что методы ТХС продуктивны.

При этом я полностью согласен с мнением В.В. Налимова относительно характера применение физики (в том числе и в экологии): «физика не понятное объясняет понятным образом через еще более непонятное». В качестве последнего в ТХС выступает: 5 свойств систем третьего типа – СТТ (биосистем, complexity), понятие квазиаттракторы их эволюция в фазовых пространствах состояний. Однако главное остается все-таки главным – СТТ, экосистемы в целом нельзя точно (!) описывать в рамках всех трёх направлений В.В. Налимова. Неопределенность при этом будет вводиться как параметр квазиаттрактора. Оно условна, но реально, поведения биосистемы внутри квазиаттрактора не несет информационного смысла. Но об этом мы рассказываем на страницах настоящего журнал (СМР) с 2012 года и в ряде наших статей настоящего номера.

Завершая это краткое представление замечательной книги Г.С. Розенберга, хочется отметить, что модели и обращение к физике, которое было сделано в главе 10 (том 2), действительно связано с экосистемами и их хаотической динамикой. Эта связь определяется анализом принципа Гейзенберга в биологии и экологии, который мы начали представлять в серии работ (опубликовано в измерительной технике за 2010, 11, 12, 14 гг., и в Вестнике МГУ, серия «Физика. Астрономия» 2014, 2015 гг.). Конвергенция наук – это самое сложное, что нам всем придётся выполнить и ТХС сейчас это пытается сделать, отойдя от термодинамики Пригожина и войдя в квантовую механику (принцип неопределенности). Хочется пожелать, чтобы этот замечательный труд стал настольной книгой каждого эколога, биолога и физика-математика, для которого живое – это его собственное я.