

## О «ДИНАМИЧЕСКИХ МНОЖЕСТВАХ»

Левич А.П.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Биологический факультет, кафедра общей экологии,  
Россия, 119991 Москва, Ленинские горы 1-12,  
Тел.: (495)939-55-60, E-mail: [APL@CHRONOS.MSU.RU](mailto:APL@CHRONOS.MSU.RU)

Существует слабо отрелексированное наукой несоответствие между динамическим статусом реальных систем и статическим языком их описания в теоретико-множественной математике. Реальность – это мир процессов, а не мир «застывших» состояний. Все реальные системы – это изменяющиеся системы. Описание реальных систем совершенно обязательно должно содержать феномен течения времени. Наиболее общие рамки моделирования систем – это рамки теории множеств. Любой объект исследования описывают множеством со структурой – отношением порядка, операцией над элементами, топологией. При этом и носитель структуры, и её аксиоматика постоянны. Другими словами, в основаниях математики нет времени.

Указанное несоответствие небезобидно, поскольку "Границы моего языка означают границы моего мира". Для формального описания реальности нужны абстрактные исходные объекты, которые можно было бы назвать изменяющимися, непостоянными или «динамическими» множествами. Примерами динамических множеств могут служить популяции организмов, словари языков, мыслеобразы в человеческом сознании...

В основаниях математики существует подход, способный преодолеть "статичность" теории множеств. Это – теория категорий и функторов. Две особенности теоретико-категорного описания систем позволяют думать, что язык теории категорий более адекватен реальности, нежели язык теории множеств. Первая особенность – возможность оперировать сразу всей совокупностью одинаково структурированных множеств (объектов категории), что позволяет отождествить эту совокупность с пространством всех возможных состояний системы. Вторая особенность – та, что в категорию наряду со структурированными объектами равноправно и обязательно входят все допустимые их структурой способы изменения объектов (морфизмы категории), т.е. преобразования состояний системы. Это позволяет заменить теоретико-множественное идеализированное представление мира в виде "застывших" объектов на адекватное миру представление его процессами. "Статичность" теории множеств проявляется как в неизменности самих множеств – носителей структур, так и в постоянстве аксиоматики, задающей структуру моделируемой системы. Множества с переменными структурами описывают особые категории – топосы.

"Динамическое" множество на языке теории категорий есть целый класс множеств, а именно, класс объектов категории или – всех реализаций некоторой математической структуры, моделирующей изучаемую систему. Наверняка существуют и другие способы формального описания динамических множеств, и я буду благодарен коллегам за ссылки на них.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 08-06-00073а).