

ОБ АНАЛОГИИ МЕЖДУ ПОВЕДЕНИЕМ МАГНИТОУПОРЯДОЧЕННЫХ СИСТЕМ И РАЗВИТИЕМ ПРОЦЕССОВ ЭВОЛЮЦИИ

Фофанов Я.А., Плешаков И.В.¹

ФГБУН Институт аналитического приборостроения РАН,
190103, Россия, Санкт-Петербург, Рижский проспект 26, mail: yakinvest@yandex.ru

¹ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН
194021, Россия, Санкт-Петербург, Политехническая ул. 26

В докладе показано существование общих закономерностей в поведении магнитоупорядоченных веществ и в процессах эволюции, протекающих в широком спектре организованных систем.

Массивы экспериментальных данных были накоплены при регистрации слабых поляризационно-оптических откликов (ПОО) бората железа (FeBO_3), наблюдаемых при наложении внешнего магнитного поля. Кристаллы FeBO_3 обладают, как известно, доменной структурой, перестройка которой под действием поля приводит к изменению оптических свойств исследуемых образцов, что в нашем случае позволило выделить малую магнитоинвариантную часть детектируемых сигналов.

На рис. 1, 2 представлены некоторые типичные зависимости амплитуды ПОО от величины поля, которое рассматривается как обобщенный внешний воздействующий фактор, меняющий состояние исследуемого объекта. В то же время, полученные зависимости понимаются нами и как развитие во времени, т.к. исследования актуальных систем-аналогов могут быть во многих случаях весьма длительными и вследствие этого экспериментально трудно осуществимыми.

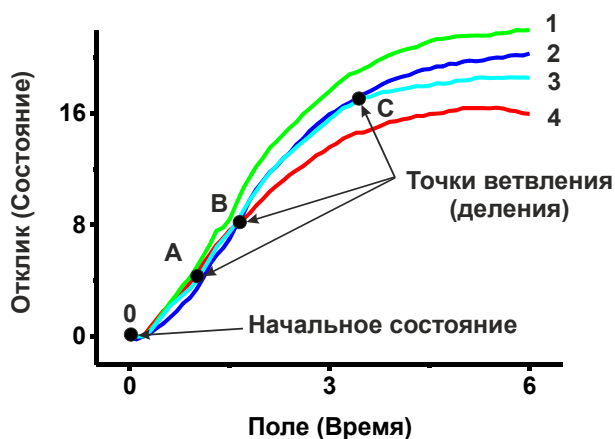


Рис.1. Возможные сценарии развития.

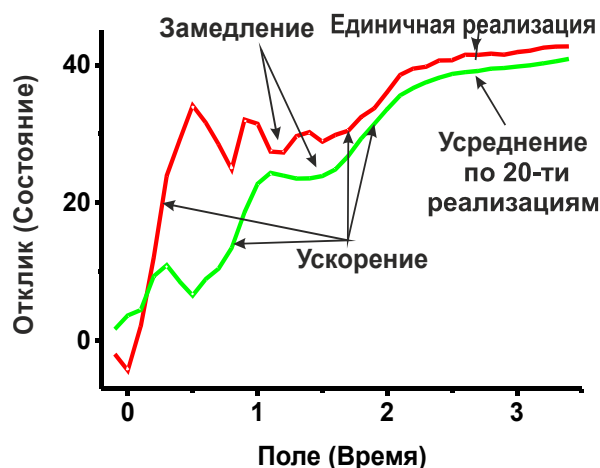


Рис.2. Процессы в точках ветвления.

Кривыми 1-4 на рис. 1 показаны четыре возможных сценария развития, которые начинаются в точке 0. Хорошо заметны изменения хода процесса, происходящие в точках ветвления A, B и C. При проведении аналогии с системами клеток указанные точки могут выступать, например, в качестве точек деления. На рис. 2 процессы, часто наблюдаемые вблизи точек ветвления, показаны в более крупном масштабе. Ясно видны периоды ускорения (скачки эволюции), сменяющиеся, как правило, замедлениями развития. Представлена единичная реализация эволюции, а также усреднение по 20-ти подобным реализациям.

В полных массивах полученных нами данных присутствуют как преобладающие тенденции развития, так и случайные отклонения, замедления и ускорения темпов эволюции, ветвление (дифференциация) и конвергенция (видов), и т.д. Предлагаемые подходы могут быть полезными для сравнения, изучения и прогнозирования сценариев развития организованных систем различной природы (космофизических, биохимических, социальных и др.) и любой степени иерархической сложности.

ON THE ANALOGY BETWEEN THE BEHAVIOR OF MAGNETICALLY ORDERED SYSTEMS AND DEVELOPMENT OF THE OF EVOLUTION PROCESSES

Ya.A.Fofanov, I.V.Pleshakov¹

Institute for Analytical Instrumentation, RAS, mail: yakinvest@yandex.ru; ¹Ioffe Physical-Technical Institute, RAS

A number of general patterns of behavior of the magnetically ordered materials and processes of evolution occurring in a wide range of organized systems have been shown. The approach developed here may be useful for comparison, the study and predict scenarios for organized systems of various natures (Space Physics, Biochemistry and Society) and any degree of hierarchical complexity.