

**СЕКЦИЯ «РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»**

УДК 004.416.6; 519.216.1

К.Н.Румянцев (5 курс, каф. ИУС), Ю.Г.Карпов, д.т.н., проф.,  
М.Е.Компан, д.ф.-м.н., проф.

**АНАЛИЗ ГЛОБАЛЬНЫХ МАКРОСКОПИЧЕСКИХ ФЛУКТУАЦИЙ**

В ходе многолетних исследований, начавшихся в Институте теоретической и экспериментальной биофизики РАН и далее продолжившихся в физических лабораториях крупных научных центров (ФТИ, Институт биохимической физики РАН, НИИ ядерной физики МГУ им. Ломоносова и т.д.), было показано, что гистограммы процессов самой различной природы заметно коррелированы. Кроме того, наблюдаются корреляции и гистограмм для одного и того же процесса, зарегистрированные в последовательные интервалы времени или со сдвигом на сутки, месяц, год.

Причины такого явления неизвестны. Более того, само явление, с одной стороны, надежно экспериментально зафиксировано, а с другой стороны, не вписывается в существующую систему законов естествознания. Выяснение природы этого явления или опровержение его является одной из самых фундаментальных проблем естествознания.

Одной из характерных черт существующего уровня работ по проблеме является способ оценки сходства гистограмм. До сих пор этот важнейших момент в исследовательском процессе проводится на основе субъективной оценки сходства тренированными наблюдателями. С его помощью удавалось уловить особенности структуры распределений, однако очевидно низкая производительность метода делает его использование неприемлемым при обработке больших объемов данных. Поэтому чрезвычайно важно для решения проблемы является создание системы объективной (компьютерной) оценки сходства гистограмм, благодаря которой станет возможным обрабатывать значительные массивы экспериментальных данных и устранился элемент субъективности в проведении оценки сходства.

Данный этап настоящей работы состоит в анализе особенностей и способов обработки экспериментальных данных по эффекту корреляций, изучении существующих способов выделения сигнала из шумов и искажений. Проведен анализ ряда алгоритмов выделения сигналов из шумов. Предложена и реализована процедура оценки оптимальности алгоритма. Оценка состояла в сравнении среднего значения, характеризующего сходство, при рассмотрении элементов, содержащих одинаковые фрагменты, и среднего значения остальных элементов матрицы сравнений.

Кроме того, учитывая способ, которым оценивалось сходство гистограмм в оригинальных работах [1, 5], результаты компьютерного выделения сходства, сопоставлялись с результатами субъективных оценок сходства, выполненных в экспериментах с группой наблюдателей–добровольцев. Сравнение позволило отобрать несколько оптимальных алгоритмов, уверенно выделяющих заданные функции из случайного набора, и, кроме того, дающие сходные результаты с результатами тестов субъективного узнавания. Прделанная работа дает возможность перейти к разработке программного комплекса для обработки накопленных многолетних массивов данных на высокопроизводительной кластерной системе.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шноль С.Э. и др. «О реализации дискретных состояний в ходе флуктуаций в макроскопических процессах», УФН 1998, т. 168, №10.
2. Крамер Г. Математические методы статистики, М.: Мир, 1975.
3. Худсон Д. Статистика для физиков, М.: Мир, 1970.
4. Зарубин В.С. Математическая статистика, М.: МГТУ, 2001.
5. Дербин А.В. «Замечание к статье «О реализации дискретных состояний в ходе флуктуаций в макроскопических процессах»», УФН, 2000, т. 170, №2.