

0.1. Ликсонова Д.И. О некоторых особенностях лавинообразных процессов, возникающих в многомерных системах

В настоящем докладе рассматривается задача моделирования процессов, изменяющихся скачкообразно при плавном изменении внешних условий. Такие многомерные процессы будем называть лавинообразными [1]. Лавинообразные процессы тесно связаны с теорией катастроф [2]. Не вдаваясь в истоки этой теории, укажем лишь, что она появилась в результате обобщения французским математиком Р. Тома теории особенностей Х. Уитни и теории устойчивости и бифуркации динамических систем А. Пуанкаре, А.М. Ляпунова и А.А. Андропова.

Лавинообразные процессы, происходящие в многомерных системах, объединяет с процессами, изучаемыми в теории катастроф, то, что при определенном соотношении плавно изменяющихся внешних воздействий система реагирует на них скачкообразным образом. Отличает же их то обстоятельство, что число возмущающих внешних воздействий в лавинообразных процессах может быть очень велико. Поэтому следует отметить, что наибольший акцент делается как на высокую размерность исследуемых процессов, так и на типы априорной информации. Различные варианты априорной информации были первоначально предложены А.А. Фельдбаумом [3]. Несколько позже Я.З. Цыпкин рассматривал задачи параметризации адаптивных систем [4]. Очевидно, что моделирование по различным каналам может предполагать наличие различной априорной информации. Это приводит к необходимости объединять в единое целое методы как параметрической, так и непараметрической идентификации.

Задачи, касающиеся реальных процессов, всегда являются многомерными. Априорная информация по различным каналам связи всегда присутствует, но тоже различная. Это касается как реальных (цунами, вулканы, сели), так и технологических процессов (например, электролиз). Наибольший интерес представляют именно лавинообразные процессы, как наименее изученные. Можно сказать, что у многомерного процесса идет плавное изменение значений входных переменных, а выходные могут иметь резкие скачки. В докладе приводятся непараметрические алгоритмы моделирования лавинообразных процессов, а также некоторые результаты многократных численных исследований, которые показывают достаточно эффективное моделирование процессов, изменения которых носит скачкообразный характер.

Список литературы

- [1] Медведев А. В. Основы теории непараметрических систем. Идентификация, управление, принятие решений / Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2018. 732 с.
- [2] Арнольд В. И. Теория катастроф / М.: Наука, 1990. 128 с.

- [3] Фельдбаум А. А. Основы теории оптимальных автоматических систем / М.: Физматгиз, 1963. 553 с.
- [4] Цыпкин Я. З. Адаптация и обучение в автоматических системах / М.: Наука, 1968. 400 с.