

С. Г. Геворкян, В. А. Острейковский (Обнинск, ГТУАЭ (ИАТЭ)). **Моделирования и управления качественными изменениями в системах с несколькими возможными состояниями методами математической теории катастроф.**

В настоящее время проводимые исследования показывают, что во многих сложных системах с несколькими возможными состояниями довольно трудно управлять качественными изменениями. Поведение сложных человеко-машинных систем, а точнее, нарушение устойчивости их функционирования пока трудно поддается математическому описанию и, следовательно, управлению. На наш взгляд, наиболее целесообразным при решении этой задачи является применение математической теории катастроф [1–3].

Пусть рассматривается система, поведение которой определяется некоторым потенциалом, являющимся функцией переменных состояния и управляющих параметров, причем состояние системы соответствует устойчивой критической точке потенциальной функции. При изменении управляющих параметров это состояние может потерять устойчивость, вследствие чего система переходит в другое состояние или возникает предельная ситуация. Такие переходы в теории катастроф описываются с помощью функции катастроф. При этом множество значений параметров определяется с помощью бифуркационного множества соответствующей катастрофы.

Результатом работы является: описание бифуркационного множества, определение его структуры, функциональных зависимостей между математическими параметрами функции и управляющими параметрами системы, позволяющих находить множество критических значений этих параметров и управлять возможными качественными изменениями в состоянии системы с целью предотвращения смертельных (летальных) исходов или уменьшения потерь, если эти изменения неизбежны.

В качестве приложения к теории рассматриваются радиационно-индуцированные раковые заболевания со смертельным исходом. Определены аналитические выражения зависимости риска (выхода стохастических эффектов облучения малой дозой) от величины начальной предельной дозы. Создано программное обеспечение для управления качественными изменениями в сложных системах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арнольд В. И., Варченко А. Н., Гусейн-Заде С. М. Особенности дифференцируемых отображений. М.: Наука, 1982.
2. Буробин А. В., Острейковский В. А. Анализ возможностей теории катастроф в решении задачи обоснования количественных требований к безопасности атомных станций. — Сборник научных трудов кафедры АСУ, № 12, 1997.
3. Геворкян С. Г. Системные исследования и анализ моделей рисков. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2007, т. 14, в. 4, с. 699–670.