

С. Г. Геворкян, И. И. Белимов, Е. Л. Коган (ИАТЭ НИ-ЯУ МИФИ). **Применение математической теории катастроф к задачам безопасности АЭС с учетом критических точек жидкости.**

Атомная станция является одним из тех объектов, где предъявляются высокие требования к обеспечению безопасности и надежности ее функционирования. Одним из способов повышения надежности является качественное наблюдение и управление такими системами, которые входят в состав атомной электростанции. Для этого необходимо отслеживать все процессы в различных узлах и блоках станции. Работа этих блоков зависит от двух, трех, четырех и более параметров.

В настоящей работе предпринимается попытка анализа причин возникновения аварий в сложных системах как скачкообразных изменений, возникающих в виде внезапного ответа системы на плавное изменение внешних условий при помощи теории катастроф. Так, например, для такого объекта первого контура атомной станции, как компенсатор давления, необходимо отслеживать концентрацию пара для поддержания давления в первом контуре. Плотность пара зависит от двух характеристик: температура и давление. При плавном их изменении может возникнуть резкий переход из одного адиабатного состояния в другое. Например, возможен резкий скачок из газообразного состояния в жидкое, так как система находится в области его критической точки.

Такие переходы можно оценивать с помощью теории катастроф. В данной работе изучается система, потенциал которой приводится в катастрофе A_{+3} . Этот тип катастроф является наиболее подходящим, исходя из количества управляющих параметров.

С помощью теории катастроф можно проводить анализ структуры бифуркационного множества данной катастрофы; устанавливать функциональные зависимости между математическими параметрами функции катастроф и управляющими параметрами системы, позволяющими находить множество критических точек управляющих параметров, разработать сценарии управления возможными качественными изменениями состояний системы; моделировать поведение на ЭВМ.

Результатом работы является описание структуры бифуркационного множества, функциональных зависимостей между математическими параметрами функции катастроф и управляющими параметрами системы, позволяющими находить множество критических значений этих параметров и управлять возможными качественными изменениями в состоянии системы с целью предотвращения аварийных ситуаций или уменьшения потерь, если эти изменения неизбежны. Смоделировано поведение таких систем на ЭВМ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гилмор Р. Прикладная теория катастроф. М.: 1984, 349 с.
2. Белимов И. И., Геворкян С. Г., Коган Е. Л. Обработка и управление статистическими данными методами математической теории катастроф. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2011, т. 18, в. 1, с. 104–105.