

ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ В ПРИЛОЖЕНИЯХ

И.А.Богаевский, А.А.Давыдов

Межфакультетский курс кафедры теории динамических систем

Катастрофы – это резкие изменения, происходящие в системе при непрерывном изменении внешних параметров. Цель курса – рассказать студентам различных специальностей об основных идеях математической теории катастроф и, основываясь на разнообразных примерах, дать представление о её применениях в смежных науках. Курс включает следующие темы.

1. Понятие особенности, бифуркации и катастрофы.
2. Теория особенностей Уитни и её применения. Складки и сборки. Машина катастроф Зимана.
3. Бифуркации в теории динамических систем. Положения равновесия и автоколебательные режимы (предельные циклы).
4. Понятие устойчивости. Потеря устойчивости. Особенности границы устойчивости и принцип хрупкости хорошего.
5. Резонансы и катастрофы. Раскачивание качелей. Параметрический резонанс.
6. Особенности в задачах оптимизации. Функция минимума и её особенности. Фазовые переходы в физике.
7. Управляемость систем, её устойчивость. Особенности границы достижимости в управляемых системах.
8. Циклические процессы, особенности управления ими и их оптимизации.
9. Особенности распространения звука, света и других волн различной природы. Преломление и отражение в непрерывных средах.
10. Волновые фронты. Распространение волн в кристаллах. Фокусировка лучей и каустики.
11. Разрывные решения уравнений математической физики. Нормальные и тангенциальные разрывы. Применения в метеорологии.