

Нелінійні динамічні задачі механіки

З давніх часів вважалося, що вміння передбачувати – це доля мудреців, і, разом з тим, передбачення – це одна з основних цілей науки. Розвиток математики суттєво розширив можливості дослідників, але з часом прийшло розуміння того, які цілі не можна ставити перед науковим дослідженням. В цьому ряду важливе місце займають роботи, пов'язані з прогнозом. Стимулом до таких досліджень стала робота американського метеоролога Е. Лоренца, опублікована у 1963 р. Лоренц поставив перед собою питання: чому при наявності потужних ЕОМ неможливо дати довгостроковий надійний прогноз погоди. Він запропонував просту нелінійну модель, котра описувала динаміку атмосфери, обчислив її на ЕОМ і, отримавши результат, не відмахнувся від нього як від помилки. Цей результат – виникнення хаотичних, що нагадують випадкові, коливань. При цьому система Лоренца була детермінованою. Таким чином, в системі, де майбутнє однозначно визначено минулим, Лоренц виявив кінцевий горизонт прогнозу. Це явище отримало назву детермінованого (динамічного) хаосу.

Сучасна наука змінює свій вигляд, і багато в чому ці зміни обумовлені переходом від аналізу поведінки лінійних систем до аналізу нелінійних систем. Зрозуміло, що такий перехід почався давно, але якісний стрибок виник і бурхливо розвивається після осмислення природи хаосу в нелінійних системах.

В лекціях основна увага приділяється загальним і нетривіальним явищам, котрі пов'язані з нелінійністю та детермінованим хаосом. Розглянемо кількісні характеристики хаосу і на прикладі конкретних систем проілюструємо різноманіття незвичних ефектів, з котрими можна зустрітися в нелінійних системах.

Кількість кредитів: 4

Форма контролю: іспит

Викладач: Маципура В.Т., д-р ф.-м. н., професор кафедри теоретичної і прикладної механіки.