

#25 от 11.12.2007



В сентябре 2007 в нашем университете прошли торжества, посвященные 150-летию со дня рождения выдающегося ученого, математика и механика, академика Александра Михайловича Ляпунова, работавшего в Харьковском практическом технологическом институте в первые годы его становления (1887–1893 г. г.). К этой дате была подготовлена и выпущена монография, в которой наряду с биографическим очерком об А.М. Ляпунове содержатся труды ученых нашего университета, развивающие идеи этого гениального ученого. С широким международным участием с 25 по 29 сентября прошла конференция по нелинейной динамике, на Главном аудиторном корпусе открыта мемориальная доска А.М. Ляпунова. Об этих и других событиях – в материалах, подготовленных Оргкомитетом 2-й Международной конференции по нелинейной динамике.

Многих сотрудников и студентов университета заинтересовала тематика конференции. Поэтому в начале нашего обзора редакция попросила членов Оргкомитета сообщить краткие сведения о том, что же представляет собой такая бурно развивающаяся в последние годы отрасль, как нелинейная динамика. Надеемся, что в связи с широкими междисциплинарными связями этой отрасли науки многие читатели найдут здесь ответы на интересующие их вопросы.

Что такое нелинейная динамика?

Система является линейной, если реакция ее на какое-то внешнее воздействие пропорциональна этому воздействию. Как правило, математические модели линейных систем представляют собой линейные уравнения, чаще всего – линейные дифференциальные уравнения. Однако линейные системы являются, пожалуй, исключением при изучении процессов, которые наблюдаются в природе, в технике, в человеческом обществе. Отклонения от линейных реакций наблюдаются почти всегда. Иногда, когда нелинейность мала, ею можно пренебречь. Но во многих случаях это невозможно. Многие сложные и интересные явления можно объяснить только наличием

нелинейности. Более того, большинство динамических процессов являются нелинейными. В то же время нелинейные дифференциальные уравнения, которые появляются при моделировании нелинейных систем или явлений, гораздо сложнее для анализа, чем линейные. В редких случаях можно получить так называемые точные решения таких уравнений.

В настоящее время нелинейная динамика представляет собой обширный конгломерат наук, в который входят как чистая, так и прикладная математика, теоретическая и прикладная физика, механика деформируемого твердого тела, инженерные науки, экономика, социология, биология, химия. Такое разнообразие наук объясняется чрезвычайной важностью нелинейных динамических процессов в окружающем нас мире. В последние десятилетия нелинейная динамика бурно развивается. Постоянно появляются новые направления теоретического и прикладного характера. Современное состояние нелинейных инженерных наук таково, что для решения задач приходится использовать комбинацию аналитических и численных методов. Причем зачастую о квалификации исследователя можно судить по тому, с какой виртуозностью ему удастся применять разнообразные методы для решения задач нелинейной динамики.