



ЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ

Авторы: А. А. Короновский

ЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ, системы, процессы в которых описываются линейными дифференциальными уравнениями и удовлетворяют *суперпозиции принципу*. Л. с. являются идеализацией реальных систем. Параметры реальных систем всегда в некоторой степени зависят от их состояния; напр., коэф. упругости пружины зависит от величины деформации, сопротивление проводника зависит от темп-ры, которая, в свою очередь, зависит от силы тока. Поэтому разл. реальные системы можно рассматривать как линейные только при малых отклонениях от состояния равновесия. Упрощение системы, приводящее её к Л. с., называется линеаризацией. К Л. с. относятся системы, в которых происходят колебательные процессы с небольшой амплитудой, а также параметрические системы, параметры которых меняются по заданному закону.

Л. с. подразделяются на консервативные, в которых сохраняется энергия, и неконсервативные, в которых запасённая энергия увеличивается или уменьшается. Соответственно, в неконсервативных Л. с. амплитуда всех происходящих процессов либо неограниченно экспоненциально растёт, либо экспоненциально убывает. С ростом амплитуды линейное приближение перестаёт быть справедливым и необходимо учитывать нелинейности (см. *Нелинейные системы*).

Рассмотрение систем в линейном приближении позволяет определить границы областей устойчивости разл. режимов, дисперсионные характеристики пространственно-распределённых сред и т. п.

Литература

Лит.: Андронов А. А., Витт А. А., Хайкин С. Э. Теория колебаний. 2-е изд. М., 1981; Рабинович М. И., Трубецков Д. И. Введение в теорию колебаний и волн. 3-е изд. М.;

Ижевск, 2001; Трубецков Д. И., Рожнев А. Г. Линейные колебания и волны. М., 2001.