

УДК 534:519.6

С.А.Юферев (4 курс, каф. РФ); Б.А.Мартынов, к.т.н., проф.

ЭВОЛЮЦИЯ СПЕКТРА КОЛЕБАНИЙ НЕАВТОНОМНОГО ОСЦИЛЛЯТОРА ДУФФИНГА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЧАСТОТЫ И АМПЛИТУДЫ ГАРМОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

ABSTRACT: Non-autonomus Duffing oscillator has been presented for analysing frequency dependence of amplitude spectra. External amplitude factors are fixed. The steady state solutions are determined by numerical integration methods. Fast Fourier Transform is used for spectra resolving. Conditions of subharmonic or higher harmonic spectra components dominance are presented.

Для разновидности неавтономного осциллятора Дуффинга, описываемого дифференциальным уравнением:

$$x''+2\delta x'+x+x^3=\varepsilon\cdot\cos(F\tau), \tau=2\pi t$$

проанализированы зависимости амплитудного спектра установившихся колебаний (рис. 1) от частоты F при фиксированных значениях амплитуды ε внешнего воздействия (рис. 2).

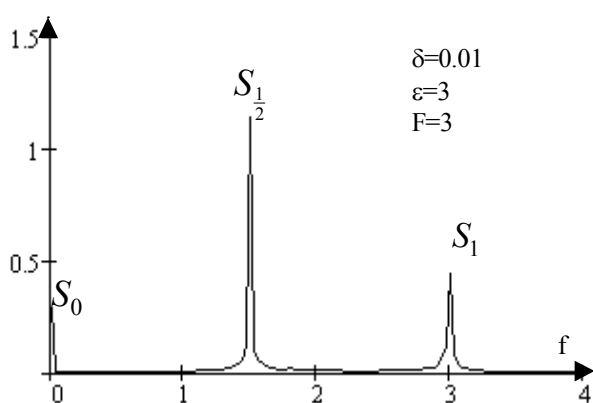


Рис. 1

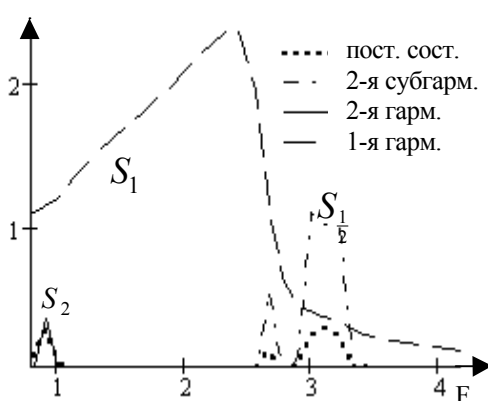


Рис. 2

Решения $x(t)$, отвечающие установившимся режимам, отыскивались посредством численного интегрирования дифференциального уравнения. Для нахождения спектров использовалась процедура быстрого преобразования Фурье.

Основное внимание уделялось интервалам изменения частоты и амплитуды внешнего воздействия, соответствующим отчетливо выраженным субгармоническим и супергармоническим составляющим, и выяснены некоторые условия, при выполнении которых эти компоненты могут доминировать в спектрах колебаний.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Б.И.Крюков, Г.И.Середович О “странном” поведении решений уравнения Дуффинга // ДАН СССР 1981. Том 258, № 2, С. 311-314.
2. Б.И.Крюков, В.М.Просвирина, Г.И.Середович Несимметричные гармонические колебания в системах с симметричной нелинейной характеристикой.// Машинноеведение 1980. № 2, С. 13-15.
3. Ланда П.С. Нелинейные колебания и волны.- М.: Наука. Физматлит, 1997.- 495с.