

Устойчивость систем линейных автономных дифференциальных уравнений с ограниченным запаздыванием

Мулюков Михаил Вадимович,

*м.н.с. НИЦ ФДУ Пермского национального исследовательского
политехнического университета,*

г. Пермь

Развит метод D -разбиения для автономной системы с последствием

$$\dot{x}(t) + \int_0^h dR(s)x(t-s) = 0, \quad t \geq 0,$$

когда её характеристическое уравнение линейно зависит от двух вещественных параметров. Исследованы все типы линий D -разбиения, для каждого типа линий проведена классификация. Установлено, что существует ровно четыре типа характеристических уравнений, качественно отличающихся друг от друга структурой линий и областей D -разбиения. Предложен новый приём выделения области устойчивости среди областей D -разбиения.

Исследована устойчивость системы

$$\dot{x}(t) + Ax(t) + Bx(t-h) = 0, \quad t \geq 0, \quad (1)$$

где A, B – вещественные 2×2 матрицы. Характеристическое уравнение этой системы зависит от пяти вещественных параметров. Используя развитие, которое получил метод D -разбиения, удалось изучить все одно-, двух- и трёхпараметрические системы (1) (то есть такие, где один, два или три параметра принимают любые вещественные значения, а оставшиеся равны нулю). В каждом случае построена область устойчивости и дано её аналитическое описание. Найден критерий разделения уравнений системы.

Полученные результаты применены к исследованию асимптотической устойчивости нетривиального положения равновесия биологических моделей.