

**ВЫЧИСЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЯПУНОВА
ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМ: ПРЕИМУЩЕСТВА
И НЕДОСТАТКИ РАЗЛИЧНЫХ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ**

П.В. Купцов

При вычислении показателей Ляпунова для распределённых систем возникают специфические сложности, обусловленные природой этих систем. В этой статье обсуждается точность разных алгоритмов ортогонализации применительно к возникающим в ходе расчётов плохо обусловленным матрицам большого размера. Также исследуется паразитное возбуждение коротковолновых пространственных гармоник, которое, как было обнаружено, может происходить при использовании для решения уравнений метода конечных разностей и приводит к грубым ошибкам вычисления показателей. На основе результатов выполненного анализа формулируются практические рекомендации по выбору оптимальных численных методов.

Ключевые слова: Показатели Ляпунова, пространственно-временной хаос, метод конечных разностей, комплексное уравнение Гинзбурга–Ландау, QR-разложение.

**COMPUTATION OF LYAPUNOV EXPONENTS
FOR SPATIALLY EXTENDED SYSTEMS: ADVANTAGES
AND LIMITATIONS OF VARIOUS NUMERICAL METHODS**

P.V. Kuptsov

Problems emerging in computations of Lyapunov exponents for spatially extended systems are considered. We concentrate on the incorrect orthogonalization of high sized ill conditioned matrices appearing in course of the computation, and on large errors emerging under certain conditions if the finite difference numerical method is applied to solve equations. The practical guidelines helping to avoid the mentioned problems are represented.

Keywords: Lyapunov exponents, spatio-temporal chaos, finite difference method, complex Ginzburg–Landau equation, QR-decomposition.