

УДК 539.3

В. Д. Печук¹, Т. С. Краснопольська^{2✉}

ПРО ОЦІНКУ СТАРШОГО ПОКАЗНИКА ЛЯПУНОВА МОДЕЛІ ХРЕСТОПОДІБНИХ ХВИЛЬ У ПРЯМОКУТНОМУ КАНАЛІ СКІНЧЕННИХ РОЗМІРІВ

Старший показник Ляпунова характеризує ступінь експонентного розходження близьких траєкторій динамічної системи. Наявність у системи додатної експоненти Ляпунова свідчить про швидке розходження з часом двох довільних близьких траєкторій та чутливості до значень початкових умов. Тому визначення експоненти Ляпунова дає змогу ідентифікувати систему в сенсі наявності хаотичної динаміки. У роботі запропоновано метод підвищення точності чисельного алгоритму Бенеттіна для оцінки старшого показника Ляпунова у випадку дисипативної динамічної системи. Наведено результати обчислень для гідродинамічної моделі хрестоподібних хвиль у прямокутному каналі скінченних розмірів.

Ключові слова: показник Ляпунова, траєкторії динамічної системи, алгоритм Бенеттіна, хрестоподібні хвилі, прямокутний канал скінченних розмірів.

ON EVALUATING THE LARGEST LYAPUNOV EXPONENT FOR THE MODEL OF CROSS-WAVES IN A RECTANGULAR CHANNEL OF FINITE SIZE

The largest Lyapunov exponent characterizes the degree of the exponential deviation of the neighboring trajectories of a dynamic system. The existence of a positive Lyapunov exponent for a system implies the rapid discrepancy in time of two arbitrary neighboring trajectories and their sensitivity towards the initial conditions. Thus, the determination of the Lyapunov exponent allows for the identification of a system with concern to its chaotic dynamics. This paper presents a method for improvement of the accuracy of the numeric Benettin algorithm for the evaluation of the largest Lyapunov exponent in the case of a dissipative dynamic system. The results of numerical evaluation of the hydrodynamic model of cross-waves in a rectangular channel of finite size are presented.

Key words: Lyapunov exponent, trajectories of a dynamical system, Benettin algorithm, cross-waves, rectangular channel of finite size.

¹ Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., Київ,

² Ін-т гідромеханіки НАН України, Київ

Одержано

18.02.22