

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ РЯДА ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Н. И. Сельченкова, А. Я. Учаев

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», Саров, Россия

E-mail: otd4@expd.vniief.ru

Явление динамического хаоса, самоорганизации связано со стохастической неустойчивостью и критическим поведением нелинейных физических систем различной природы. Эти процессы возникают, например, в явлении динамического разрушения конденсированных сред и развитой турбулентности [1, 2].

В таких нелинейных системах возникает каскад динамических диссипативных структур, обладающих фрактальной структурой. Свойства мультифракталов характеризуются спектральной функцией $f(d_{fi})$, определяемой поведением числа элементов l , необходимых для покрытия фрактальных множеств с вероятностями $P_i \sim l^{-df_i}$ [3, 4].

Переход системы с одного масштабно-временного уровня на следующий контролируется коэнтрационным критерием и проходит через каскад бифуркаций. Количественные характеристики процессов на разных стадиях не зависят от гамильтониана межатомного взаимодействия. Фрактальная организация процессов на всех масштабно-временных уровнях свидетельствует о подобии процессов и позволяет отнести эти процессы к единому классу универсальности [3, 4].

Эволюция системы в целом определяется не гамильтонианами межатомного взаимодействия, а возникающими каскадами диссипативных структур. Близкие значения фрактальных размерностей на всех рассмотренных масштабах, которые характеризуют структуру разрушения, позволяют исследовать образование микродефектов разрушения и макроразрушение, как масштабные границы спектра единого процесса, имеющего единые параметры порядка [3, 4].

В работе определены возможности получения количественные характеристики релаксационных процессов в одних системах, более простых для наблюдения, которые могут быть применены для прогнозирования поведения других систем, более сложных для изучения [3, 4].

Литература

1. **Сельченкова, Н. И.** Динамические диссипативные процессы разрушения и диспергирования металлов, как аналоги критических явлений [Текст] : монография / Н. И. Сельченкова, А. Я. Учаев. – Саров : ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», 2023. – 442 с.
 2. **Илькаев, Р. И.** Временные закономерности процесса динамического разрушения металлов, обусловленные иерархическими свойствами диссипативных структур – каскада центров разрушения [Текст] / Р. И. Илькаев, В. Т. Пунин, А. Я. Учаев и др. // ДАН. – 2003. – Т. 393, № 3. – С. 326–331.
 3. **Сельченкова, Н. И.** Исследование критического поведения динамических систем [Текст] / Н. И. Сельченкова, А. Я. Учаев // Ядерная физика и инжиниринг. – 2024. – Т. 15, № 1. – С. 48–56.
 4. **Sel'chenkova N. I.** Study of critical behavior of dynamic systems [Text] / N. I. Sel'chenkova and A. Ya. Uchaev // Fiz. Atomn. Yad. (Physics of Atomic Nuclei). – 2023. – Vol. 86. – No. 9. – P. 2076–2084. © Pleiades Publishing, Ltd., 2023.
-