

ИССЛЕДОВАНИЕ МАСШТАБНО-ИНВАРИАНТНОЙ ДИНАМИКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ В ИЕРАРХИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЕФЕКТОБРАЗОВАНИЯ

А.В. Подлазов

Иерархическая модель дефектообразования позволяет с единых позиций рассматривать как обычную, так и самоорганизованную критичность. Масштабно-инвариантное критическое состояние в этой модели представлено неподвижными точками перенормировочного преобразования, связанного с подъемом на следующий уровень иерархии. Устойчивые неподвижные точки этого преобразования соответствуют самоорганизованной критичности, а неустойчивые – обычной. В работе перенормировочный подход к критическому состоянию дополнен динамическим, более традиционным для теории самоорганизованной критичности. Показано, что единичные возмущения на нижнем уровне иерархической системы вызывают отклик, распределенный по размеру степенным образом. Исследована зависимость показателей распределения от параметров модели.

Ключевые слова: Самоорганизованная критичность, масштабная инвариантность, перенормировка, степенные распределения.

STUDIES OF SCALE INVARIANT CHANGE-OVER DYNAMICS IN THE HIERARCHICAL MODEL OF DEFECTS DEVELOPMENT

A.V. Podlazov

Hierarchical model of defect development makes possible the consideration of both ordinary and self-organized criticality from the common viewpoint. Scale invariant critical state in this model is presented by fixed points of a renormalization transformation, connected with lifting to the next level of hierarchy. So stable fixed points of the transformation correspond to the self-organized criticality and unstable points correspond to the ordinary one. We supplement the renormalizational approach to the critical state with the dynamical one, which is more usual to the theory of self-organized criticality. We

show that individual disturbances at the lowest level of hierarchical system result in the power-law distributed response. We investigate the dependence of distribution indices on the model parameters.

Keywords: Self-organized criticality, scale invariance, renormalization, power laws.