



ЛАБОРАТОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕМИНАР по ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ФИЗИКЕ

Четверг, 13 ноября 2014 г., в 15.00
ком. 310

Э.В. Медведева,

(Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Зеленоград)

Скорости скольжения уединенных волн, описываемых нелинейным нелокальным волновым уравнением

Нелинейные волновые уравнения возникают в многочисленных задачах современной математической физики. Нелинейные объекты, которые описываются этими уравнениями, в частности, кинки (бегущие волны типа доменных стенок) и бризеры (пульсирующие во времени и локализованные в пространстве образования) стали естественными элементами описания многих физических явлений.

Вместе с тем во многих случаях уточнение исходной физической модели приводит к нелокальным обобщениям исходных уравнений. Появление нелокальности может быть связано с учетом сложного закона дисперсии (например, в нелокальной джозефсоновской электродинамике) или дальнего действия в той или иной форме (например, в решеточных моделях типа модели Френкеля-Конторовой). Свойства нелокальной модели могут существенно отличаться от свойств ее локального аналога. В частности, известно, что в нелокальных моделях могут появляться так называемые «скорости скольжения» нелинейных мод. При этом под скоростями скольжения понимаются выделенные скорости, с которыми локализованная нелинейная волна может перемещаться на большие расстояния без потерь энергии.

В докладе обсуждается появление дискретного набора скоростей скольжения в ряде современных физических моделей. Предлагается метод для численного нахождения этих скоростей, показывается устойчивость режимов распространения нелинейных волн с такими скоростями в задаче о слоистых джозефсоновских структурах с нелокальной электродинамикой. Формулируется гипотеза о связи скоростей скольжения с расположением особых точек в комплексной плоскости некоторого решения в локальном пределе.

Thursday, 13 November 2014, 15.00
Room 310

**Sliding velocities of solitary waves described by
nonlinear and nonlocal wave equation**

E.V. Medvedeva

(National Research University of Electronic Technology (MIET), Zelenograd, Moscow)

Nonlinear wave equations arise in numerous problems of modern mathematical physics. Nonlinear objects covered by these equations, such as kinks (traveling domain walls) or breathers (pulsating in time and localized in space entities) have become nowadays natural elements in many physical theories.

At the same time, in many examples the next-step approximation for a physical model takes into account a nonlocality of the problem. The governing equations in this case are nonlocal generalizations of nonlinear wave equation. The origin of nonlocality may be different: it may be caused by complex law of dispersion (e.g. in nonlocal Josephson electrodynamics) or long-range interactions (e.g. in lattice models of Frenkel-Kontorova type). The features of nonlocal model may differ essentially from ones of its local counterpart. In particular, it is known that in nonlocal models may appear so-called “sliding velocities” of nonlinear waves. These velocities are such that assure the propagation of localized waves to great distances without energy losses.

In the talk, presence of discrete set of sliding velocities in some modern physical applications is discussed. A method for numerical computation of these velocities is presented. Some stability results for such regimes of propagation are reported for layered Josephson structures with nonlocal electrodynamics. Finally, for weakly nonlocal models, a conjecture is formulated, connecting the spectrum of sliding velocities and location of singularities in the complex plane of a solution in the local limit.