

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Диденкуловой Е.Г. «Солитонная турбулентность и аномально большие волны в системах, описываемых уравнениями типа Кортевега-де Вриза», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.4 – «радиофизика».

Диссертация Е.Г. Диденкуловой посвящена развитию теории солитонной и бризерной турбулентности в рамках модельных обобщенных уравнений Кортевега-де Вриза (КдВ), исследованию динамики уединенных волн, описываемых решениями неинтегрируемых модельных уравнений обобщающих уравнение КдВ (таких, как, например, уравнение Шамеля с модульной нелинейностью), а также выводу условий безотражательного распространения волн в сильно неоднородных средах и формирование волн-убийц (волн большой амплитуды) в результате динамики случайных солитонных ансамблей.

Содержание автореферата диссертации изложено понятным языком, по прочтении самого автореферата, у меня возникло устойчивое впечатление, что он написан специалистом высокого уровня, прекрасно знакомым с текущим положением дел в данной области. Результаты диссертанта, описанные в автореферате впечатляют. Особенно мне хотелось бы отметить следующие.

1. Рассмотрено образование волн-убийц в разнополярном гарднеровском газе, описываемом фокусирующим интегрируемым уравнением Гарднера (обобщающем уравнение КдВ на случай присутствия дополнительной кубической нелинейности). Показано, что полярность волн-убийц совпадает с полярностью наиболее быстрого солитона из ансамбля взаимодействующих солитонов, независимо от величины его амплитуды.
2. Найдены солитонные решения обобщенного уравнения Гарднера, описываемые рациональными ограниченными функциями. Показано, что если число нелинейных слагаемых больше двух, то возникают рациональные решения, описывающие кинки, пирамидальные или столбовидные уединенные волны.
3. Проведено исследование взаимодействий уединенных волн, описываемых уравнением Шамеля с модульной нелинейностью. Показано, что это взаимодействие носит квазиупругий характер с образованием 'почти линейных' пакетов диспергирующих волн. Показано, что в результате неупругой передачи энергии от уединенной волны меньшей амплитуды к уединенной волне большей амплитуды, амплитуда большей волны увеличивается после взаимодействия.
4. Проведено исследование динамики шамелевского однополярного солитонного газа. В случае наличия разнополярных уединенных волн показано, что по сравнению с интегрируемой турбулентностью (когда взаимодействие солитонов носит упругий характер), наблюдается рост соответствующих статистических моментов со временем (в отличие от интегрируемого случая). Нелинейное взаимодействие разнополярных уединенных волн и рост амплитуды наибольших уединенных волн после

взаимодействия представляют собой ранее не рассматривающиеся механизмы образования волн-убийц.

5. Выведено модельное уравнение типа КдВ для поверхностных волн на воде в канале переменного сечения. Исследовано возникновение вторичных уединенных волн в областях резкого изменения формы сечения.

6. Проведен анализ бегущих магнитогидродинамических волн для уравнений переноса, описывающих сильно неоднородную плазму. Результаты этого исследования адаптированы к реальным условиям движения солнечной плазмы.

Эти и другие результаты диссертации, нашедшие отражение в автореферате, заслуживают самой высокой оценки. Результаты диссертации опубликованы в зарубежных журнх и отечественных журналах высочайшего рейтинга. Публикации по теме диссертации содержат описание примененной методики исследования и отражают основные полученные результаты, изложенные в автореферате, а Екатерина Геннадьевна Диденкулова, на мой взгляд, безусловно заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности «1.3.4 – Радиофизика».

22 января 2026 г.

Ведущий научный сотрудник

Математического института имени В.А. Стеклова РАН

(119991, Москва, ул. Губкина, д. 8, тел. +7(495) 984 81 41,

web-сайт www.mi.ras.ru)

доктор физико-математических наук, профессор

(тел. +7 (495) 984 81 41 * 37 36, e-mail: ilichev@mi-ras.ru)

А. Т. Ильичев

Диссертация на соискание степени доктора физико-математических наук

защищена в 1996 г. по специальности 01.02.05 — механика жидкости, газа и плазмы.

Подпись А. Т. Ильичева заверяю:

Ученый секретарь Математического ин-та им. В.А.Стеклова,

к.ф.-м.н

С.А. Поликарпов

