

**Рецензия на статью
Е.М. Громова, В.В. Тютина**

**«Ударные волны в расширенном нелинейном уравнении Шредингера при
учете индуцированного рассеяния и нелинейной дисперсии».**

Статья посвящена качественному исследованию нелинейного уравнения Шредингера (НУШ), дополненного слагаемыми, учитывающими зависимость групповой скорости волнового пакета от амплитуды (нелинейную дисперсию) и комбинационное рассеяние. Рассмотрен класс решений обобщенного НУШ типа стационарных волн огибающей. Проведено исследование соответствующих структур на фазовой плоскости. Целью работы является выделение класса решений, которые, по мнению авторов, описывают ударные волны. Такая интерпретация представляется недостаточно обоснованной по следующей причине. Ударные волны – диссипативные структуры. Опрокидывание волнового пакета в процессе формирования ударной волны стабилизируется в результате поглощения поля. Рассматриваемое авторами уравнение сохраняет число квантов ($\int |\Psi|^2 d\zeta = const$) и, следовательно, не учитывают диссипацию поля. Л.А. Островский, который, видимо, первым рассмотрел структуру ударных волн огибающих в рамках НУШ, для определения поведения поля в области разрыва сделал довольно естественное предположение о конечном времени релаксации нелинейного отклика системы. В результате ему удалось полностью проанализировать задачу (найти граничные условия на разрыве и т.д.).

Я понимаю, что в рамках рассматриваемого уравнения (оно сохраняет число квантов, но является негамильтоновским) возможен новый сценарий формирования ударной волны. Негамильтоновское слагаемое в исходном уравнении приводит к заметному несимметричному обогащению спектра волнового поля. Более того, численное моделирование эволюции пространственно неоднородных волновых пакетов (см. книгу Кившаря и недавнюю статью Желтикова “Attosecond Shock Waves”, Phys. Rev. Lett v.110, p.183903, 2013) показало возможность образования структур, которые можно интерпретировать как ударные волны. Следует ещё отметить, что негамильтоновское слагаемое приводит к неравномерному движению центра масс волнового поля. Это означает, что проанализированный класс решений в виде одномерных волновых пакетов, распространяющихся с постоянной скоростью, не в полной мере описывает ситуацию в обобщенном НУШ.

Итак, осталось неясно, какое отношение имеют специфические траектории на фазовой плоскости к диссипативным структурам типа ударных волн.

В представленном виде статью публиковать не следует.