

же до $z \sim 20000$. Установившиеся диаметры солитонов составляли обычно от 3 до 13 в указанных безразмерных единицах.

Схлопывающиеся солитоны исчезали довольно быстро – обычно за несколько десятков единиц пути, изредка за двести–триста. Границу между областями стабильности и коллапса удавалось фиксировать довольно резко – порядка 1–2 сотых величин Δ_x, Δ_y .

Солитоны из области B , начавшие сильно расширяться до прохождения $z = 3000$, мы считали нестабильными. При приближении к границе областей S и B внутри области B время начала этого расширения растет неограниченно. Были примеры расчетов, когда солитон начинал расширяться даже при $z > 15000$. Очевидно, что в силу принятого определения эмпирически найденная граница областей S и B является несколько условной.

Важно отметить, что развал происходил поразному: в одних случаях было равномерное расширение сферической структуры, в других асимметричное вытягивание по одной из координат x , y или t . В одних случаях расширение шло монотонно, в других наблюдались значительные осцилляции интенсивности и поперечных размеров солитона, особенно заметны они были в области $\Delta_x \approx 0$, $\Delta_y \approx 0.42$ – 0.43 . Это позволяет предполагать возможное существование здесь стабильных осциллирующих солитонов, однако в численных расчетах они не были зафиксированы. Возможно, что область их существования слишком узка или шумы численного расчета делают их существование невозможным.

Кроме того, проведенные нами расчеты при нулевых расстройках и различных g_0 указывают на область устойчивости при $2.1522 < g_0 < 2.164$

(рис. 1), причем левее этой области солитоны схлопываются, а правее – распадаются. Вместе с рис. 2 это дает грубое представление о величине и характере области устойчивости. Отметим, однако, что подробный “просмотр” параметрического пространства g_0, Δ_x, Δ_y для поиска области устойчивости слишком трудоемок.

Таким образом, в среде с нелинейным (насыщающимся) усилением и поглощением и частотной дисперсией имеется набор типов симметричных локализованных структур излучения. Эти структуры различаются числом осциллирующих в радиальном профиле интенсивности. При принятых значениях параметров только один тип этих структур (без осциллирующей профиля) отвечал устойчивым лазерным пучкам. На плоскости частотных расстроек ширина области устойчивости лазерных пучков оказывается порядка ширины спектральных линий усиления и поглощения, причем эта область включает случай нулевых расстроек.

Данная работа поддержана проектом МНТЦ № 666.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вахитов Н.Г., Колоколов А.А. // Изв. вузов. Радиофизика. 1973. Т. 16. В. 7. С. 1020–1028.
2. Розанов Н.Н. // Опт. и спектр. 1996. Т. 81. № 2. С. 276–280.
3. Калитеевский Н.А., Розанов Н.Н., Федоров С.В. // Опт. и спектр. 1998. Т. 85. № 4. С. 533–534.
4. Vladimirov A.G., Fedorov S.V., Kaliteevskii N.A., Khodova G.V., Rosanov N.N. // J. Opt. 1999. V. 1. P. 101–106.
5. Владимиров А.Г., Розанов Н.Н., Федоров С.В., Ходова Г.В. // Квант. электрон. 1997. Т. 24. № 11. С. 978–982.