

**Особенности обратной связи фазового сопряжения  
и возможности их использования**

Серебрякова Л.М.

Белорусский национальный технический университет

Явление фазового сопряжения (ФС, англ. phase conjugation), или обращения волнового фронта (ОВФ) [1], состоит в том, что волновой фронт падающий на нелинейно-оптическую среду, отражается от нее в виде обращенного волнового фронта с комплексно-сопряженной амплитудой т.е. с инвертированной фазой и противоположным направлением распространения. Наиболее востребованное применение ОВФ в оптике и лазерной физике - динамическая коррекция фазовых искажений световой волны. Была показана возможность коррекции также и амплитудных искажений. Так, нами был рассмотрен рассеиватель произвольного вида, помещенный между двумя ОВФ-зеркалами, и проанализированы некоторые "симметричные" ситуации, в которых, несмотря на многократные переотражения между рассеивателем и ОВФ-зеркалами, существенного усложнения или хаотизации пространственного спектра поля не происходит [2]. Результаты имеют достаточно общий характер и могут быть использованы при анализе свойств одно- и двухзеркальных ОВФ-резонаторов. Обратная связь фазового сопряжения используется для повышения стабильности параметров полупроводниковых и твердотельных лазеров. Т.к. фаза волны отраженной от ОВФ-зеркала, от его положения не зависит, замена обычного зеркала обратной связи на ОВФ-зеркало существенно ослабляет чувствительность параметров диодного лазера к изменениям положений зеркал резонатора. Энергетическая эффективность и стабильность генерации т.п. петлевых схем твердотельных лазеров (самоорганизующихся лазеров на динамических решетках) [3] во многом обусловлены процессами четырехволнового смешения в активной среде лазера, поэтому при анализе таких схем необходимо учитывать общие свойства одно- или двухзеркальных ОВФ-резонаторов. С учетом способности ОВФ-зеркала инвертировать, а значит, с точностью до знака, сохранять пространственное распределение фазы падающего поля, нами была теоретически показана возможность процессов восстановления информационных компонентов поля (зарегистрированных или считывающего полей) из шумовых в системе тонкая голограмма - ОВФ-зеркало [4], которые следует учитывать в системах с обратной связью фазового сопряжения.

1. Зельдович, Б.Я. Обращение волнового фронта. Москва. 1985.
2. Serebryakova, L.M. / ICQO'2006. Minsk. May 26-31 2006. – P. 48.
3. Antipov, O.L. / Opt. Com. – 1998. – V. 152. – P. 313.
4. Rubanov, A.S., Serebryakova, L.M. / Proc. SPIE. – 2003. -V. 5135. -P. 130.