

Такая работа способствует формированию стимула для поиска дополнительной информации, для ознакомления с различными точками зрения и оценки собственного результата.

Таким образом, особенностями формирования умений самостоятельной работы учащихся на уроках информатики с помощью электронного пособия являются:

1. Содержание и ход самостоятельной работы должен вызвать интерес.
2. Обеспечение формирования привычки к самостоятельному познанию.
3. В заданиях для самостоятельной работы необходимо предусмотреть развитие самостоятельности ученика.
4. Оригинальность организации самостоятельной работы учащегося.
5. Развитие познавательных способностей учащихся.

Список использованной литературы

1. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения в школе / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская. – М. : Акад., 2013. – 230 с.
2. Гришаева, А. П. Самостоятельная познавательная деятельность учащихся в процессе обучения информатике / А. П. Гришаева. – М. : РГБ, 2003. – 56 с.
3. Александров, Д. Н. Самоконтроль, самокоррекция, и формирование учебно-познавательной активности учащихся / Д. Н. Александров // Контроль в обучении иностранным языкам в средней школе / под ред. В. А. Слободчиков. – М. : Просвещение, 1986. – С. 71–75.

НАБЛЮДЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ДВУМЕРНЫХ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ В ФОТОРЕФРАКТИВНОМ КРИСТАЛЛЕ КЛАССА СИММЕТРИИ 4mm

Федорова Ангелина (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь)

Научный руководитель – В. В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

При исследовании взаимодействия световых пучков в нелинейных средах одной из важных задач является энергетический обмен между пучками. Явление энергообмена может иметь различные приложения, в частности оно используется в задачах адаптивной интерферометрии. Известно, что результат взаимодействия двух световых пучков напрямую зависит от их относительной фазы на входе в кристалл. Если два пучка синфазны (разность фаз равна нулю), то они притягиваются, если находятся в противофазе (разность фаз равна π), то отталкиваются. Особенно интересным является промежуточный случай, когда наблюдается сильный энергетический обмен между пучками, который может приводить даже к исчезновению одного из пучков [1].

В ряде научных работ при исследовании взаимодействия световых пучков в различных нелинейных средах задается соответствующая разность фаз между пучками на входе в среду для получения притяжения, отталкивания, а также энергетического обмена между световыми пучками (напр., [2–4]).

В данной статье описан способ осуществления энергетического обмена между двумерными световыми пучками без задания начальной разности фаз между ними.

Так, при взаимодействии двумерных супергауссовых световых пучков в фоторефрактивном кристалле SBN, помещенном во внешнее электрическое поле, приложенное вдоль оптической оси кристалла, возможно наблюдать энергетический обмен между взаимодействующими пучками. Следует отметить, что для подробного теоретического анализа данного явления необходимо учитывать как дрейфовый, так и диффузионный механизмы перемещения электронов в кристалле.

Для теоретического моделирования были использованы следующие параметры: $n_e = 2,33$, $\lambda = 0,6314$ мкм, $T = 295$ К, внешнее электрическое поле $E_0 = 3$ кВ/см, длина кристалла 20 мм, полуширина входных пучков 12,5 мкм, расстояние между центрами пучков 50 мкм.

При взаимодействии световых пучков, поперечные сечения которых на входе в фоторефрактивный кристалл SBN расположены вдоль прямой, параллельной вектору напряжённости внешнего электрического поля, приложенного вдоль оптической оси кристалла (рисунок 1), возможно осуществление энергетического обмена между двумерными пучками без задания входной разности фаз между ними.

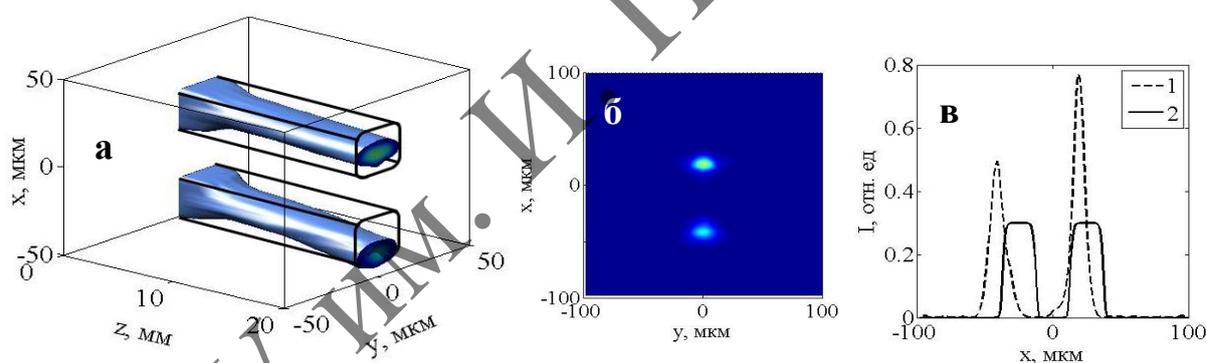


Рисунок 1 – Взаимодействие двух прямоугольных двумерных световых пучков, поперечные сечения которых на входе в кристалл расположены вдоль прямой, параллельной вектору напряжённости внешнего электрического поля, приложенного к фоторефрактивному кристаллу SBN с учетом диффузионного слагаемого поля пространственного заряда и входным расстоянием между пучками равным размеру пучка: а – трехмерная модель распределения светового поля по толщине кристалла; б – результат теоретического моделирования пучков на выходе из кристалла; в – профили световых пучков на выходе из кристалла: 1 – профили световых пучков на выходе из кристалла, 2 – профили супергауссовых световых пучков квадратного сечения на входе в кристалл

Энергетический обмен между взаимодействующими пучками ответственен за различие относительных интенсивностей световых пучков на выходе из кристалла (рисунок 1в), при увеличении расстояния между пучками вдвое это различие уже отсутствует.

В результате теоретического расчёта показано, что, не учитывая в уравнении для потенциала слагаемого, содержащего параметр $k_B T$, не удаётся объяснить перекачку энергии между пучками, располагающимися вдоль внешнего электрического поля, которая наблюдалась в условиях эксперимента.

Отмечено, что при более чем двукратном превышении расстояния между осями световых пучков над характерным размером каждого из двух пучков одинакового поперечного сечения взаимодействие ослабляется, асимметрии пучков не наблюдается и на выходе из кристалла их максимальная относительная интенсивность практически одинакова.

Список использованной литературы

1. Calvo, M. L. Optical Waveguides: From Theory to Applied Technologies 1st Edition / M. L. Calvo, V. Lakshminarayanan. – CRC Press, 2007. – 424 p.
2. Coherence Controlled Soliton Interactions / T-S. Ku [et al.] / Phys Rev Lett. – 2005. – Vol. 94, № 6. – P. 063904:4.
3. Interactions of incoherent localized beams in a photorefractive medium / Y. Zhang [et al.] / JOSA B. – 2014. – Vol. 31, Is. 10. – P. 2258–2262.
4. Взаимодействие экранирующих солитонов в кубических оптически активных фоторефрактивных кристаллах / В. В. Шепелевич [и др.] // Квантовая электроника. – 2005. – Т. 35, № 3. – С. 351–355.

СИММЕТРИЧЕСКИЕ ПОЛИНОМЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ К РЕШЕНИЮ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Фоменок Роман (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь)

Козлова Виктория (ГУО «Ельская районная гимназия»)

Научный руководитель – М. И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Симметрические полиномы – это полиномы, чьи значения не меняются при перестановке переменных. Другими словами, если взять многочлен с переменными x , y и z , то любая перестановка этих переменных (например, замена x на y , y на z и z на x) не изменит значения этого полинома [1].

Симметрические полиномы могут использоваться для решения сложных задач в различных областях математики. Ниже перечислены некоторые примеры.

1. Решение уравнений с помощью симметрических полиномов более высокой степени.
2. Исследование симметрических функций в комбинаторике.
3. Исследование перестановочных групп, которые возникают в комбинаторике при решении задач о перестановках и комбинаторных схемах.
4. Доказательство неравенств и теорем в теории чисел.
5. Исследование формул суммирования в теории функций.
6. Исследование групп Ли и алгебр Ли.

В целом, симметрические полиномы представляют собой мощный математический инструмент, который может быть использован для решения широкого диапазона уравнений и доказательства теорем. Один из основных