

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

И.И. Корель

НЕЛИНЕЙНЫЕ ВОЛНОВЫЕ УРАВНЕНИЯ В ОПТИКЕ

Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2010

УДК 535.12 : 517.9(075.8)
К 663

Рецензенты:
д-р физ.-мат. наук, проф. Е.А. Титов,
д-р физ.-мат. наук, проф. А.К. Дмитриев

Работа выполнена на кафедре лазерных систем

Корель И.И.
К 663 Нелинейные волновые уравнения в оптике : учеб. пособие /
И.И. Корель. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – 40 с.

ISBN 978-5-7782-1334-0

Рассматриваются уравнения распространения оптических импульсов в резонансных и диспергирующих средах. Представлены численные методы их решения.

Предназначено для студентов физико-технического факультета.

УДК 535.12 : 517.9(075.8)

ISBN 978-5-7782-1334-0

© Корель И.И., 2010
© Новосибирский государственный
технический университет, 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИМПУЛЬСА В ДВУХУРОВНЕВОЙ СРЕДЕ	4
1.1. Оптические уравнения Блоха.....	4
1.2. Система уравнений Максвелла–Блоха.....	7
1.3. Распространение импульса. Теорема площадей	10
1.4. Самоиндуцированная прозрачность. Уравнение синус-Гордона. Оптические солитоны	13
Глава 2. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИМПУЛЬСА В ОПТИЧЕСКОМ ВОЛОКНЕ	16
2.1. Обзор уравнений распространения и основных эффектов в оптическом волокне	16
2.2. Нелинейное уравнение Шредингера	19
2.3. Солитоны в оптических волокнах	22
Глава 3. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ	24
3.1. Метод конечных разностей	24
3.2. Фурье-метод расщепления по физическим параметрам.....	30
3.3. Метод обратной задачи рассеяния.....	34
Литература	38