

УДК 531.1  
ББК 22.21  
П51

Рецензент: В. Б. Дементьев, д. т. н., профессор, зам. директора института «Прикладная механика» УрО АН РАН

**Полищук Д. Ф., Полищук А. Д.**

Интеграционная механика. Винтовое деформируемое движение и его аналогии. — М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований; НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. — 220 с.

Интеграционная механика представляет новое направление в интеграции знания как единство математики, физики и прикладной философии для решения взаимосвязанных нелинейных задач механики.

В данной книге дано наиболее полное изложение интеграционной механики: этапы создания интеграционной механики; комплексная методика решения взаимосвязанных нелинейных задач механики на примере тонкого винтового бруса; физико-математический полигон для проверки численных методов; экспериментальный полигон интеграционной механики.

В качестве ступеньки обучения методам интеграционной механики предложена классическая механика, где показана эффективность специальных информационных операторов для сжатия аксиом, теорем и законов механики. Специальные информационные операторы являются единственными не только для технических и фундаментальных дисциплин, но и для творчества в области искусства и культуры.

Специальная глава посвящена новому направлению интеграционной механики—созданию качественной структуры единства живой и неживой природы на основе единой физики винтового деформированного движения.

Книга предназначена для широкого круга читателей: студентов, аспирантов, инженеров, научных сотрудников, изучающих нелинейные задачи механики и физики.

**ISBN 978-5-93972-829-4**

**ББК 22.21**

© Д. Ф. Полищук, А. Д. Полищук, 2010

<http://shop.rcd.ru>  
<http://ics.org.ru>

# Оглавление

<b>Введение</b> . . . . .	7
<b>ГЛАВА 1. Истоки взаимосвязанных нелинейных задач</b> . . . . .	13
1.1. Этапы создания методики решения взаимосвязанных нелинейных задач механики . . . . .	13
1.2. Инвариантность парадоксов науки . . . . .	16
1.3. Простейшие взаимосвязанные задачи . . . . .	19
1.4. Два направления механики . . . . .	20
1.5. Методы творчества в интеграционной механике . . . . .	21
1.6. Области применения информационной интеграционной механики . . . . .	28
1.7. Область применения системно-операторной интеграционной механики . . . . .	34
1.8. Уровни взаимосвязанных нелинейных задач . . . . .	37
1.9. Решение А. Лява в теории пространственных колебаний винтового бруса . . . . .	38
1.10. Научная дискуссия по проблемам колебаний, устойчивости, нелинейной статики, удара винтовых цилиндрических пружин . . . . .	39
1.11. Основные цели интеграционной механики . . . . .	47
<b>ГЛАВА 2. Взаимосвязанные нелинейные задачи на основе единства физических явлений</b> . . . . .	48
2.1. Математическое единство физических задач на основе уравнений Кирхгофа–Клебша для винтовых цилиндрических пружин . . . . .	48
2.1.1. Исходные уравнения винтового тонкого бруса . . . . .	48
2.1.2. Математическое единство основных физических задач винтового тонкого бруса . . . . .	50
2.2. Единая теория пространственных колебаний тонкого винтового бруса на основе «порождающего решения» . . . . .	55
2.2.1. Упрощенная физическая модель нелинейных колебаний винтового тонкого бруса . . . . .	58

2.2.2.	Основная физическая модель нелинейных колебаний винтового тонкого бруса . . . . .	61
2.3.	Фазовые и групповые скорости взаимосвязанных нелинейных колебаний винтового тонкого бруса . . . . .	74
2.4.	Комплексная методика анализа и расчета взаимосвязанных нелинейных колебаний винтового тонкого бруса . . . . .	77
2.4.1.	Структура комплексной методики анализа взаимосвязанных нелинейных колебаний винтового тонкого бруса . . . . .	77
2.4.2.	Фундаментальная матрица решения взаимосвязанных нелинейных колебаний винтового тонкого бруса . . . .	80
2.4.3.	Численная реализация комплексной методики анализа и расчета взаимосвязанных нелинейных колебаний винтового тонкого бруса . . . . .	83
2.5.	Экспериментальные исследования частотного спектра цилиндрических пружин . . . . .	84
2.6.	Нелинейная статика тонкого винтового бруса . . . . .	87
2.6.1.	Единство линейной и нелинейной статике винтового тонкого бруса . . . . .	87
2.6.2.	Управление эффектом пространственного искажения по длине пружины . . . . .	100
2.6.3.	Экспериментальные эффекты нелинейной статике пружин . . . . .	102
2.7.	Устойчивость винтового тонкого бруса . . . . .	105
2.7.1.	Системная классификация устойчивости цилиндрических пружин . . . . .	105
2.7.2.	Виды потери устойчивости, связанные с продольной потерей устойчивости . . . . .	111
<b>ГЛАВА 3. Физико–математический полигон для численных методов решения взаимосвязанных нелинейных задач . . . . .</b>		
3.1.	Первый уровень физико–математического полигона . . . . .	117
3.1.1.	«Подводные камни» для численных расчётов . . . . .	117
3.1.2.	Экспериментальные результаты исследований собственных частот цилиндрических пружин для физико–математического полигона . . . . .	120
3.2.	Второй уровень физико–математического полигона . . . . .	122
3.2.1.	Комплексная методика анализа частотного спектра . .	122
3.2.2.	Исследование взаимосвязанных пространственных колебаний на основе «порождающего» решения . . . . .	129

3.2.3.	Влияние несвободного сжатия на взаимосвязанные пространственные колебания в частотном спектре цилиндрических пружин . . . . .	134
3.2.4.	Продольная потеря устойчивости с использованием динамического метода . . . . .	141
3.3.	Третий уровень физико–математического полигона . . . . .	143
3.3.1.	Анализ близко совпадающих собственных частот винтового тонкого бруса . . . . .	143
3.3.2.	Концевой эффект в распределении частотного спектра тонкого винтового бруса . . . . .	147
3.3.3.	Продольная потеря устойчивости тонкого винтового бруса с восстановлением . . . . .	151
3.3.4.	Управление эффектом нелинейной статики для создания условий равнопрочности по длине пружины . . . . .	152
<b>ГЛАВА 4. Взаимосвязанные нелинейные задачи на основе единой физики объекта с учётом особенности механизма . . . . .</b>		
4.1.	Синтез теории удара и нелинейной статики винтового тонкого бруса—формирование зон дожатия пружин . . . . .	155
4.2.	Критические скорости удара в пружинных механизмах с инерционным соударением витков . . . . .	159
4.2.1.	Формирование модуля управления при синтезе колебаний, устойчивости и статики для пружинных механизмов с инерционным соударением витков . . . . .	159
4.2.2.	Необходимые условия формирования гипотезы межвиткового давления . . . . .	163
4.2.3.	Критические скорости удара в пружинных механизмах с инерционным соударением витков на основе гипотезы межвиткового давления . . . . .	165
4.3.	Синтезированная теория удара с учётом конструктивных параметров механизма . . . . .	168
4.3.1.	Комплексная методика прикладной философии для преодоления противоречий . . . . .	168
4.3.2.	Синтезированная теория удара в пружинных механизмах . . . . .	171
4.3.3.	О сокращении габаритов и повышение долговечности в пружинных механизмах с инерционным соударением . . . . .	179
<b>ГЛАВА 5. Взаимосвязанные нелинейные задачи винтового деформированного движения — качественная модель «гена» природы 183</b>		

5.1. Аналогии винтового деформированного движения . . . . .	183
5.2. Основные физические явления винтового деформированного движения . . . . .	186
5.3. Гипотеза винтового деформированного движения света . . . .	197
5.4. Гипотезы взаимосвязи света, эфира, «чёрных» дыр, тёмной материи, гравитационных волн . . . . .	199
5.5. Гипотезы о признании винтового деформированного движения как «гена» природы . . . . .	203
5.6. Гипотезы винтового движения в медицине и биологии . . . .	206
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>208</b>
<b>Литература . . . . .</b>	<b>212</b>