

Н. Н. Холин, В. А. Головешкин, В. А. Андрущенко

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
ВОЛНОВЫХ ЯВЛЕНИЙ
в
КОНДЕНСИРОВАННЫХ
СРЕДАХ**

и **ДИНАМИКА
МЕТЕОРОИДОВ**



URSS

Н. Н. Холин
В. А. Головешкин
В. А. Андрущенко

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
ВОЛНОВЫХ ЯВЛЕНИЙ
В КОНДЕНСИРОВАННЫХ
СРЕДАХ
И
ДИНАМИКА
МЕТЕОРОИДОВ**



URSS

МОСКВА

**Холин Николай Николаевич,
Головешкин Василий Адамович,
Андрущенко Виктор Анатольевич**

Математическое моделирование волновых явлений в конденсированных средах и динамика метеороидов. — М.: ЛЕНАНД, 2016. — 216 с.

Настоящая книга посвящена построению математических моделей динамики конденсированных сред. Аналитически и численно решаются задачи о воздействии кратковременных импульсных нагрузок на защитные конструкции.

Книга предназначена для студентов, аспирантов, инженеров и научных работников, занимающихся проблемами проектирования конструкций противометеоритной защиты и защиты наземных объектов от ударного и взрывного воздействия.

Формат 60×90/16. Печ. л. 13,5. Зак. № ИС-63.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-9710-2505-4

© ЛЕНАНД, 2015

18275 ID 202236



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1. Обзор работ по волновой динамике твёрдых деформируемых тел и динамике метеороидов.....	11
2. Критерий подобия динамического эксперимента при динамическом воздействии на защитную конструкцию	32
2.1. Проникание ударника в многослойную преграду.....	32
2.2. Безразмерные переменные.....	35
2.3. Анализ безразмерных параметров	38
2.4. Воздействие силового импульса на преграду.....	43
3. Аналитические решения волновых задач	45
3.1. Напряжённо-деформированное состояние упругой плоскости при задании начальной скорости в клинообразной области.....	45
3.2. Исследование одной автомобильной задачи для гладкого клина.....	78
3.3. Исследование соосного соударения стержней с пластинами	91
3.4. Дефект импульса при ударе короткого стержня о гладкую преграду	106
3.5. Поворот поперечной волны в анизотропной среде при наличии неоднородности специального типа	114
3.6. Одномерная задача о воздействии кратковременных импульсов электромагнитного излучения на упруговязкий слой	123
4. Численное моделирование ударно-волновых явлений в твёрдых телах.....	131
4.1. Уравнения движения упруго-вязкой и упруго-пластической среды с учётом накопления микроповреждений.....	131
4.2. Взрыв накладного заряда взрывчатого вещества на поверхности плиты. Откольное разрушение	136
4.3. Воздействие мощных электромагнитных импульсов на цилиндрические мишени.....	139

4.4. Вихревые течения в твёрдых телах. Соударение цилиндрических ударников с препятствием	155
4.5. Динамика отскока ударника от жёсткой преграды	165
5. Рекомендации по проектированию противометеоритной защиты.....	176
5.1. Столкновение пластин со сверхвысокими скоростями	178
5.2. Сверхскоростное проникание кумулятивных струй в конденсированную среду	185
5.3. Температурные напряжения, возникающие в метеороиде при гиперзвуковом движении в атмосфере Земли	189
5.4. О влиянии вращения на разрушение метеороида в атмосфере Земли	193
5.5. Высокоскоростное проникание цилиндрических стержней в преграду	199
Список литературы	206