



НЕЛИНЕЙНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
ТЕОРИИ
КОЛЕБАНИЙ
И ТЕОРИИ
УПРАВЛЕНИЯ

ВИБРАЦИОННАЯ
МЕХАНИКА



«Наука»

Российская академия наук
Институт проблем машиноведения

**НЕЛИНЕЙНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ТЕОРИИ КОЛЕБАНИЙ
И ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ.
ВИБРАЦИОННАЯ МЕХАНИКА**

К 80-летию со дня рождения
Ильи Израилевича Блехмана

Под редакцией
чл.-кор. РАН В.В.Белецкого, чл.-кор. РАН Д.А. Индейцева,
д-ра техн. наук, проф. А.Л.Фрадкова

Санкт-Петербург
Наука
2009

УДК 531:519.7

ББК 30.12

Н40

Нелинейные проблемы теории колебаний и теории управления. Вибрационная механика / Под ред. В. В. Белецкого, Д. А. Индейцева, А. Л. Фрадкова; Ин-т проблем машиноведения РАН. – СПб.: Наука, 2009. – 528 с.

ISBN 978-5-02-025400-8

В сборнике рассматриваются актуальные вопросы нелинейных колебаний, нелинейной теории управления и вибрационной механики. Многие из представленных статей написаны по материалам выступлений авторов на семинаре по вибрационной механике 27 ноября 2008 года, посвященном 80-летию И. И. Блехмана. Среди авторов сборника – друзья, коллеги, ученики Ильи Израилевича, почитатели его многогранного таланта.

Приведены краткая научная биография и список трудов И. И. Блехмана. Представлены работы по вибрационной механике и методам разделения движений, по управлению колебательными системами, в том числе по управлению вибрационными установками. Отражены новейшие достижения теории динамических материалов. Ряд работ посвящен общенаучным проблемам, а также их приложениям. Читателей наверняка заинтересуют статьи, написанные И. И. Блехманом совместно со своими учениками и сотрудниками.

Для широкого круга специалистов по механике, прикладной математике и смежных областей.

Рецензент:

академик РАН Н. Ф. Морозов

ISBN 978-5-02-025400-8

© Коллектив авторов, 2009

©Институт проблем машиноведения, 2009

©Издательство «Наука», 2009

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	7
Илья Израилевич Блехман	9
Список научных трудов И.И.Блехмана	12
Ученики и коллеги И.И. Блехмана	45
Л.А. Вайсберг «Об И.И. Блехмане и вибрационной механике»	46
И.И.Блехман. Вибрация «изменяет законы механики»	48
К.А. Lurie. Dynamic materials with formation of clots: optimal mass transport in one spatial dimension without takeover	71
К. Ragulskis, L.Ragulskis. Calculation of magnetic field in vibrating mechanical systems	103
Б.Р. Андриевский. Синфазные и антифазные колебания в цепочке гармонически возбужденных маятников	116
Б.Р.Андриевский, К.Б.Бойков, Б.П.Лавров, А.Л. Фрадков. Многомаятниковый мехатронный комплекс	129
Р.А. Арутюнян. Энергетическая формулировка нелинейного закона суммирования повреждений	141
В.К. Асташев, Н.А. Андрианов, Е.Б. Семенова. Нелинейные явления и стабилизация резонансных режимов в ультразвуковых технологических системах	147
Л.Я. Банах. Методы разделения движений в роторных системах	165
И.И.Блехман, Л.И.Блехман, Л.А. Вайсберг, В.Б. Васильков, К.С. Якимова. О вибрационных эффектах в жидких, сыпучих и комбинированных средах: эксперимент, теория, возможные приложения	177
И.И. Блехман, В.С. Сорокин. Осциллятор Фидлина и некоторые особенности применения метода прямого разделения движений в нелинейной механике	192
И.И. Блехман, Н.П.Ярошевич. Переходные режимы в инерционно – возбуждаемых послерезонансных вибрационных устройствах с несколькими степенями свободы несущей системы	215
Н.Н. Бутенина, А.В. Метрикин. Об особенностях поведения фазовых траекторий в математической модели прокладки глубоководного трубопровода J-методом	239

С.А. Вакуленко, М.В. Черкай. Эволюционная устойчивость и управление в гибридных системах	252
А.М.Гуськов, Е.В.Мяло, Г.Я. Пановко. Об асинхронном автоколебательном возбуждении шайбы в модели маятника Челомея	274
Г. Дрезиг. Компьютерное моделирование механических колебаний - каким образом можно проверить результаты?	284
М.В. Закржевский. Редкие аттракторы, парадоксы диссипации и несимметрии в задачах вибрационной механики и нелинейной динамики	304
К.С. Иванов. К теории маятника Челомея	324
А.М.Кривцов, А.Л.Фрадков. Принцип скоростного градиента в описании динамики систем, подчиняющихся принципу максимума энтропии	327
П. С. Ланда, А. С. Гиневский. Использование математических моделей для решения “нерешаемых” задач	350
Г.А. Леонов, Н.В. Кузнецов, С.М. Селеджи. Синхронизация и бифуркации удвоения периода в дискретных динамических системах	369
В.С. Метрикин. Вибрационные системы с кривошипно-шатунным возбудителем колебаний	384
О.В. Руденко. Радиационные силы и акустические течения	402
С.В.Сорокин. Подавление вибрации слоистых пластин на основе использования динамических материалов	423
Д.А.Томчин, О.П.Томчина. Управление прохождением через резонанс в вибрационных установках	433
О.П.Томчина, И.М.Кудрявцева, В.А.Галицкая. Алгоритмы управления кратной синхронизацией для двухроторных вибрационных установок	455
Н.П. Ярошевич. Компьютерное моделирование двойного пуска вибрационных машин с инерционным возбуждением колебаний	475
Аннотации/Abstracts	486
Друзья и коллеги об И.И.Блехмане	496
Фотографии разных лет	500