

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
Глава 1. ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ТЕЛ	13
Основные соотношения нелинейной механики твёрдого деформируемого тела	13
Механические свойства материалов при одноосном растяжении	20
Теория малых упруго-пластических деформаций	28
Уравнение изгиба балки из нелинейно-упругого материала	34
Уравнение изгиба пластинки из нелинейно-упругого материала	36
Смешанная форма уравнений изгиба пологой оболочки из нелинейно-упругого материала	39
Уравнения гибких пологих оболочек в смешанной форме	42
Уравнения изгиба гибких пологих оболочек в перемещениях	46
Уравнения изгиба физические и геометрически нелинейных пологих оболочек	49
Граничные условия	50
Полная энергия деформации гибкой полой оболочкой	51
Глава 2. ИНКРЕМЕНТАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ТЕЛ	54
Получение инкрементальных уравнений	54
Линеаризация уравнений методом последовательных нагружений	61
Итерационные методы уточнения решений метода последовательных нагружений	65
Выделение главной части решения	69
Уточнение главной части решения модифицированным методом А.А. Ляпунова	72
Уточнение решения методом наискорейшего спуска	73
Экстраполяционные и интерполяционные методы уточнения решений	75
Двухшаговый метод последовательного возмущения параметров	76
Фундаментальная инкрементальная система уравнений механики деформируемого твёрдого тела	80
Физические инкрементальные уравнения нелинейно-упругого сжимаемого материала	92
Инкрементальные уравнения изгиба оболочек из нелинейно деформируемого материала	96
Инкрементальные уравнения изгиба пологих оболочек пластинок и балок	102
Инкрементальные уравнения гибких пологих оболочек в перемещениях	107

Инкрементальные уравнения в полных функциях	108
Уравнения изгиба физически нелинейных гибких пологих оболочек в полных функциях	114
Глава 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНЫЕ ЗАДАЧИ	117
Инкрементальные уравнения геометрически нелинейной теории пологих оболочек	117
Выделение главной части решения	118
Выделение главной части решения при расчете гибких круглых пластинок	119
Главная часть решения гибкой полой оболочкой на прямоугольном плане	125
Расчет гибких оболочек методом Бубнова-Галеркина	145
Оболочки шарнирно-неподвижно опертые по контуру	150
Несимметричные формы потери устойчивости гибких цилиндрических панелей	154
Применение вариационного метода Власова-Канторовича	156
Деформации пластин и цилиндрических панелей под действием сжимающих сил приложенных на контуре	163
Сравнение метода Власова-Канторовича с методом вариационных итераций и другими методами	166
Глава 4. ФИЗИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНЫЕ ЗАДАЧИ	168
Изгиб балок из нелинейно-упругого материала	169
Расчет балок вариационным методом Ритца-Тимошенко	169
Расчет балки методом Бубнова-Галеркина	176
Расчет нелинейно-упругих балок методом упругих решений	180
Расчет нелинейно-упругой балки методом переменных параметров упругости	185
Расчет нелинейно-упругой балки методом Ньютона-Канторовича	188
Инкрементальное уравнение изгиба балки из нелинейно деформируемого материала	194
Двухшаговый метод последовательного возмущения параметров	198
Решение инкрементальных уравнений изгиба балки методом конечных разностей	202
Инкрементальная форма метода Ритца-Тимошенко	203
Решение инкрементального уравнения изгиба балки методом Бубнова-Галеркина	205
Расчет нелинейно-упругих пластинок	208
Расчет пластинки методом Ритца-Тимошенко	209
Расчет пластинки методом Бубнова-Галеркина	212
Расчет нелинейно-упругих пластинок методом упругих решений	214
Расчет нелинейно-упругой пластинки методом переменных параметров упругости	215

Инкрементальное уравнение изгиба пластинки из нелинейно-деформируемого материала	217
Инкрементальная форма метода Ритца-Тимошенко при расчете пластинок	221
Решение инкрементального уравнения изгиба пластинки методом Бубнова-Галеркина	223
Решение инкрементального уравнения изгиба пластинки методом Власова-Канторовича	225
Решение инкрементального уравнения изгиба пластинки методом вариационных итераций	229
Расчет нелинейно-упругой пластинки методом Ньютона-Канторовича	231
Инкрементальные уравнения изгиба пластинки в полных функциях	232
Расчет нелинейно-упругих оболочек	233

Глава 5. НЕЛИНЕЙНО ДЕФОРМИРУЕМЫЕ ГИБКИЕ ПОЛОГИЕ ОБОЛОЧКИ

ГИБКИЕ ПОЛОГИЕ ОБОЛОЧКИ	239
Пологие оболочки на прямоугольном плане	239
Влияние граничных условий на устойчивость оболочек	249
Симметричные и несимметричные формы потери устойчивости нелинейно деформируемых гибких пологих оболочек	253
Бифуркационные формы потери устойчивости физически нелинейных гибких пологих оболочек	257
Устойчивость цилиндрических панелей под действием сжимающих контурных нагрузок	263
Анализ вариантов инкрементальных уравнений теории пологих оболочек	267

Глава 6. РАСЧЕТ НЕЛИНЕЙНЫХ НЕОДНОРОДНЫХ БАЛОК, ПЛАСТИНОК И ОБОЛОЧЕК

РАСЧЕТ НЕЛИНЕЙНЫХ НЕОДНОРОДНЫХ БАЛОК, ПЛАСТИНОК И ОБОЛОЧЕК	276
Общие замечания о неоднородных конструкциях	276
Расчет балок при упрочнении поверхностных слоев	280
Расчет пластинок при упрочнении поверхностных слоев	285
Расчет гибких неоднородных пологих оболочек шарнирно опертых по контуру из физически нелинейного материала	293
Исследование неоднородных пологих оболочек жестко защемленных по контуру с двумя видами нелинейности	298

Глава 7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОНСТРУКЦИЙ С АГРЕССИВНЫМИ СРЕДАМИ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОНСТРУКЦИЙ С АГРЕССИВНЫМИ СРЕДАМИ	303
Вводные замечания	303
Моделирование процессов взаимодействия конструкций с агрессивной средой	308
Виды взаимодействий материалов и сред	312
Модели поверхностного коррозионного разрушения	317

Модели коррозионного разрушения, учитывающие изменение сплошности материала	328
Инкрементальные физические уравнения, учитывающие изменение сплошности материала	333
Расчет долговечности изгибаемых балок при использовании функции сплошности	336
Определение долговечности пластинок при изгибе в агрессивной среде	340
Модели, учитывающие процессы накопления повреждений	344
Инкрементальные физические уравнения, учитывающие накопление повреждений	353
Расчет долговечности изгибаемых балок при использовании функции накопления повреждений	355
Теория развивающейся неоднородности	360
Изгиб пластинки в агрессивной среде	370
Описание общего алгоритма расчета	383
Влияние параметров модели наведенной неоднородности на долговечность пластинок в агрессивных средах	384
Долговечность физически нелинейных пологих оболочек	392
Долговечность гибких пологих оболочек из нелинейно деформируемого материала	402

Глава 8. РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ НА НЕЛИНЕЙНОМ НЕОДНОРОДНОМ ОСНОВАНИИ	411
Многофазные грунты как объект исследования	411
Применение уравнений механики сплошных сред при моделировании процесса деформирования основания	415
Плоская модель линейно деформируемого основания с развивающейся неоднородностью	424
Изгиб балки на упругом неоднородном основании	436
Пространственная модель линейно деформируемого основания с развивающейся неоднородностью	437
Техническая теория нелинейного неоднородного основания	439
Исследование модели нелинейно деформируемого основания	448
Изгиб балки на нелинейно-деформируемом основании	453
Пространственная модель нелинейно деформируемого основания с развивающейся неоднородностью	459
Изгиб пластинки на неоднородном основании	461
Инкрементальные уравнения деформационной теории пластичности с учетом сжимаемости материала основания	462
Плоская модель нелинейно деформируемого основания с развивающейся неоднородностью с учетом сжимаемости материала	467
Пространственная модель нелинейно деформируемого основания с развивающейся неоднородностью с учетом сжимаемости материала	468
ЛИТЕРАТУРА	474